Prof. Dr. Jose Edsson Barrero Ticona, P.Ph.D.

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA POSGRADO

2025

IMPRESORES

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA POSGRADO

Prof. Dr. JOSE EDSSON BARRERO TICONA, P.Ph.D.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1979-5734

LINKEDIN: https://www.linkedin.com/feed/?trk=404_page

SCHOLAR: https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=ip1duSwAAAAJ

ACADÉMIA.EDU: https://ucbcba.academia.edu/JoseEdssonBarreroTicona

PRIMERA EDICIÓN

LA PAZ – BOLIVIA

2025

EL PRESENTE LIBRO **ES PROPIEDAD DEL AUTOR** Y ESTÁ PROTEGIDO POR LA LEY DE DERECHO DE AUTOR No. 1322, EL DECRETO SUPREMO 23907 Y DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS VIGENTES EN LA MATERIA. CUALQUIER VIOLACIÓN A ESTAS NORMAS, SERÁ PASIBLE A UNA ACCIÓN PENAL YA QUE ESTA TIPIFICADO EN EL ART. 362 DEL CÓDIGO PENAL.

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA POSGRADO

Autor-Editor:

© Jose Edsson Barrero Ticona

Av. 6 de agosto #556
Teléf. +591 73253923
Correo electrónico: joseedsson@gmail.com
La Paz – Bolivia

Primera edición, febrero 2025
Depósito Legal: 22-05-19-83-2025

IMPRESO EN:

QFOX – IMPRESORES

DERECHOS RESERVADOS.

Prof. Dr. Jose Edsson Barrero Ticona, P.Ph.D.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....1

¿Qué es método científico?.....1

Ciencia, conocimiento e investigación 2

PARADIGMAS DE INVESTIGACIÓN 3

Paradigma positivista 4

Paradigma interpretativo 6

Paradigma sociocrítico 9

Paradigma de la teoría crítica 12

Paradigma ideográfico 13

ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN 14

Enfoque Cuantitativo 14

Enfoque Cualitativo 17

Enfoque Mixto 19

DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN 23

Diseño experimental 23

Diseño cuasi-experimental 24

Diseño no experimental 26

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS 30

Métodos empíricos 33

Método de interrogación 37

Método de experimentación 38

Métodos teóricos 40

Población y muestra 45

TIPOS DE INVESTIGACIÓN 46

Estudios exploratorios 48

Estudios descriptivos 49

Estudios correlacionales 51

Estudios explicativos 53

TIPOS DE MUESTREO 59
Muestreo probabilístico 59
Muestreo no probabilístico 73

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 81
Cuestionarios 81
Escalas para medir las actitudes 105
Escalamiento de Likert 106
Método de completar las frases 114

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 123
La medición 123
Confiabilidad 125
Validez……. 126

APROXIMACIONES TEÓRICAS DEL MÉTODO DELPHI 152
Método Delphi 153
Opinión de un grupo de expertos 155
Aplicación en la tesis de posgrado 157
Características del Método Delphi 165
Proceso de aplicación del criterio de expertos (Delphy) 175
Aplicación en la tesis de posgrado 157

Prof. Dr. Jose Edsson Barrero Ticona, P.Ph.D.

INTRODUCCIÓN.

¿Qué es método científico?

Como método científico se denomina el conjunto de normas por el cual debemos regirnos para producir conocimiento con rigor y validez científica.

Como tal, es una forma estructurada y sistemática de abordar la investigación en el ámbito de las ciencias. En este sentido, se vale de la observación, la experimentación, la demostración de hipótesis y el razonamiento lógico para verificar los resultados obtenidos y ampliar el conocimiento. Sus hallazgos pueden dar lugar a nuevos conocimientos empíricos, ratificación en nuevas condiciones de los conocimientos teóricos, principios, leyes y teorías.

Dicho de una forma sencilla, el método científico es una herramienta de investigación cuyo objetivo es resolver las preguntas formuladas mediante un trabajo sistemático y, en este sentido, comprobar la veracidad o falsedad de una tesis.

El método científico, para que sea considerado como tal, debe tener dos características: poder ser reproducible por cualquier persona, en cualquier lugar; y ser refutable, pues toda proposición científica debe ser susceptible de poder ser objetada.

Pasos generales del método científico:

El método científico consta de una serie de pasos básicos que deben ser cumplidos con sumo rigor para garantizar la validez de su resultado.

Observación: es la fase inicial. Comprende la investigación, recolección, análisis y organización de datos relacionados con el tema objeto de necesidad e interés del investigador.

Proposición: es el punto de partida de nuestro trabajo. Plantea la duda que nos proponemos despejar.

Hipótesis: es el planteamiento de la posible solución al problema o asunto que vamos a tratar. En este sentido, se basa en una suposición que marca el plan de trabajo que nos trazaremos, pues intentaremos demostrar su validez o falsedad.

Verificación y experimentación: en este paso, se intentará probar nuestra hipótesis a través de experimentos sujetos al rigor científico de nuestra investigación.

Demostración: es la parte donde analizamos si hemos logrado demostrar nuestra hipótesis apoyándonos en los datos obtenidos.

Conclusiones: es la etapa final. Aquí se indican las causas de los resultados de nuestra investigación, y se reflexiona sobre el conocimiento científico que generó".

Los pasos antes señalados, como se apreciará más adelante, corresponden a la investigación cuantitativa de enfoque positivista.

Ciencia, conocimiento e investigación.

La ciencia es el conjunto de conocimientos que se organizan de forma sistemática, obtenidos a partir de la observación, experimentaciones y razonamientos dentro de áreas específicas.

Cada ciencia está conformada por un conjunto de conocimientos sobre fenómenos, hechos, conceptos, características, términos, categorías, problemas, hipótesis, procedimientos, métodos, habilidades (intelectuales y prácticas), valoraciones, juicios, principios, modelos, enfoques, leyes, teorías, cuadro del mundo o paradigma (concepción del mundo). Valga la aclaración de que una teoría posee todos los componentes antes mencionados. En algunas oportunidades se emplea el término "teoría" en propuestas aún no demostradas pero aceptadas en el campo de la ciencia coexistiendo con otras suposiciones.

El conocimiento científico se produce en una espiral dialéctica, en la que se producen saltos cualitativos (en términos de la dialéctica materialista) hasta lograr un nuevo nivel en el que un antiguo conocimiento o versad relativa se convierte, durante un período de tiempo, en verdad "absoluta".

Estos conocimientos son producto de la investigación científica, es decir, del descubrimiento de cualidades de la realidad, por lo que se consideran como nuevos aportes.

La "investigación es un proceso sistemático, organizado y objetivo, cuyo propósito es responder a una pregunta o hipótesis y así aumentar el conocimiento y la información sobre algo desconocido. Asimismo, la investigación es una actividad sistemática dirigida a obtener, mediante observación, la experimentación, nuevas informaciones y conocimientos que necesitan para ampliar los diversos campos de la ciencia y la tecnología.

La investigación se puede definir también como la acción y el efecto de realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia y teniendo como fin ampliar el conocimiento científico…"

Paradigmas de investigación

PARADIGMAS DE INVESTIGACIÓN

Definición de paradigma

Paradigma es un término de origen griego, “paradigma", que significa modelo, patrón, ejemplo. En un sentido amplio se corresponde con algo que va a servir como modelo o ejemplo a seguir en una situación dada. Son las directrices de un grupo que establecen límites y que determinan cómo una persona debe actuar dentro de los límites.

Un paradigma es el resultado de los usos, y costumbres, de creencias establecidas de verdades a medias; un paradigma es ley, hasta que es desbancado por otro nuevo.

(…) un paradigma es un conjunto de realizaciones científicas "universalmente" reconocidas, que durante un tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica.

En el campo de las ciencias, esto es una secuencia en espiral; un paradigma inicial forma un estadio de ciencia normal - sigue una crisis que desestabiliza el paradigma - se crea una revolución científica nueva - se establece un nuevo paradigma - que forma una nueva ciencia formal normal. Y a empezar de nuevo, pero con un paso adelante.

Cuando una comunidad tanto científica como religiosa o política da por sentado un Paradigma, se crea un espacio-tiempo lineal en donde nada cambia de verdad y se establece como verdad inmutable y la evolución se estanca.

El paradigma vigente llega a determinar nuestra percepción de la realidad, no existe una percepción neutra, objetiva, verdadera, de los fenómenos, sino que la percepción se ve teñida, enmarcada, tamizada por el paradigma en turno que nos controla y dirige.

Los paradigmas pueden tener vigencia durante siglos y hasta milenios sin cambio alguno, dependiendo de que se empiecen a acumular crisis que hagan insostenibles el paradigma en turno, a menos que, los círculos de poder a los que les convenga seguir con ese mismo paradigma, crean soportes y otros paradigmas que sostengan al paradigma original.

Un cambio de paradigma implica un profundo cambio de mentalidad de la época, de los valores que forman una visión particular de la realidad en turno. En esta época de cambios de paradigmas, la variante es la velocidad y la profundidad del cambio. Esto se está dando en todos los niveles tanto social, como espiritual, conceptual, político, económico etc."

Paradigma es un conjunto de principios o normas investigativas que condicionan la actitud científica de una época. Esta definición además de ser breve y operativa expresa cuatro elementosesenciales en cualquier análisis de clasificaciones de paradigmas contemporáneos de un alto valormetodológico:

- Situar el paradigma investigativo en época (tiempo y espacio) y ver su vínculo con laeducación.
- Caracterizar la actitud científica de los investigadores ante los problemas que los ocupanen cuanto a orientaciones comunes o similares que adoptan
- Identificar las normas o reglas investigativas que rigen la actividad de los investigadoresen el marco educativo.
- Descubrir los principios en lo que se basan los investigadores para abordar los fenómenos educativos.

Los paradigmas de la investigación científica han evolucionado al igual que el conocimiento científico. A continuación, se presenta un resumen breve de los principales paradigmas utilizados en el proceso de la investigación científica.

a) Paradigma positivista (también denominado cuantitativo, empírico analítico o racionalista)

Se conoce también como cuantitativo, racionalista o empírico-analítico. Ha demostrado su efectividad en el desarrollo de la ciencia por la amplitud y diversidad de los resultados que ha aportado y dominante durante muchos años. En esta oportunidad el investigador está alejado del objeto de la investigación, es un agente externo que debe tener una elevada calificación profesional, el que determina un objeto de investigación, partiendo de un marco teórico establecido razonablemente; para estudiar el objeto introduce variables e indicadores; se plantea una hipótesis desde la lógica formal y selecciona métodos, técnicas y procedimientos estandarizados, normados, válidos y confiables, respetando el orden y rigor en su aplicación para evitar toda dificultad o contradicción con lo planificado.

A partir de ese momento, toda la labor investigativa está encaminada a la comprobación de la hipótesis. Para ello utiliza el procesamiento estadístico para el análisis objetivo y riguroso de los datos, valorando de esta manera la posibilidad de generalizar los resultados. Evita por todos los medios los sesgos que pudieran producirse por las preferencias subjetivas e inclinaciones personales del investigador. La lógica de este paradigma es la aplicación sucesiva de las siguientes etapas: exploración, planificación, ejecución, evaluación, comunicación y aplicación de los resultados. Las principales limitaciones de este paradigma son: defiende la falsa neutralidad científica, extrapola los métodos de las ciencias naturales a las ciencias sociales, predominan los aspectos cuantitativos y los métodos empíricos y establece distancia entre el investigador y los sujetos investigados.

Este paradigma surge en la segunda mitad del siglo XIX aliado y como parte, del empirismo inglésde Francis Bacon, cuya corriente filosófica data de finales del siglo XVIII y primera mitad del siglo XIX. No obstante, el término "positivista" lo introduce en la Filosofía, en la sociología y enla investigación científica, el notable científico francés, Auguste Comte (1798 – 1857).

Se asegura que el paradigma positivista es el más difundido en el mundo y sus seguidores asumenen esencia, sus postulados y principios fundamentales que pueden resumirse en los siguientes.

- Las leyes científicas son universales y persisten fuera del tiempo y el espacio. (Defiendenla idea de la esencia y verdad universal). - Toda ciencia persigue los mismos tipos de objetivos: Descripción, Explicación, Predicción y Control.

- La investigación tiene carácter neutro y aséptico debido a que los datos aportados por el Método científico son objetivos.
- Toda ciencia es una actividad impersonal y apolítica (a pesar de estar hecha por los hombres y para los hombres y de estar condicionada, objetivamente, por factores económicos, políticos y culturales)
- Los objetivos, conceptos, métodos y normas que rigen la investigación en el campo de lasciencias exactas y naturales, pueden (y tienen) que ser extrapoladas al campo de las ciencias sociales.
- Como criterios de veracidad del conocimiento entienden solo el que puede establecerse porreferencia a lo que se ha manifestado a través de la experiencia y la coincidencia de resultados en la explicación de determinados hechos (experiencia, vivencia y contrastaciónobservable como métodos de determinación de la "verdad objetiva").

- La realidad (natural y social) se presenta en este paradigma positivista, fragmentada, simple, tangible y convergente, uniforme y monolítico.
- Las teorías generadas por el método científico tienen carácter normativo, al establecer generalizaciones aplicables a todo tipo de contextos. La práctica y la acción educativas, quedan supeditadas a la teoría.

En el sistema de principios del paradigma positivista que norman la investigación educativa, se advierten limitaciones y comprensiones equivocadas que se revelan a continuación:

- Se establece una identidad entre realidad natural y social que niega diferencias, particulares, de cada una y sus múltiples relaciones, por lo que, paradójicamente, al buscaruna "objetividad aséptica", provocan de partida, una "subjetividad comprometida y contaminada".
- La realidad y el hombre son manipulados y puestos en función de validar teorías de los investigadores y no de reflejar su naturaleza y favorecer el mejor camino a su desarrollo.
- En el delirio de la verdad o esencia universal como fin de la investigación, no tienen en cuenta, que aún, las propias leyes naturales, tienen validez ecológica, solo en condiciones muy bien definidas y constante.

- Finalmente es de resaltar, que los ardientes defensores del paradigma positivista olvidan que cualquier tipo de investigación, y la investigación educativa aún más, se desarrolla a través de la relación entre el o los sujetos que investigan y el objeto de este proceso por loque resulta sencillamente, imposible negar, que todo el proceso investigativo, desde su concepción hasta sus resultados, estén mediados por la imprescindible subjetividad del serhumano que en ella participa.

b) Paradigma interpretativo (denominado también paradigma cualitativo, fenomenológico, naturalista o humanista interpretativo).

Se le denomina fenomenológico - naturalista, humanista, cualitativo y hermenéutico. Busca supuestos sobre las costumbres, políticas, desarrollo económico, religiosos que se encuentran en una comunidad en general y a esto le denominan cultura. El paradigma interpretativo no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos. La investigación que se apoya en él termina en la elaboración de una descripción ideográfica, en profundidad, es decir, en forma tal que el objeto estudiado queda claramente individualizado.

Investiga la conducta de las personas lo cual se logra cuando se interpretan los significados que ellas le dan a su propia conducta y a la conducta de los otros como también a los objetos que se encuentran en sus ámbitos de convivencia. Comprende la realidad como dinámica y diversa. Su interés va dirigido al significado de las acciones humanas y de la práctica social. Su propósito es hacer una negación de las nociones científicas de explicación, predicción y control del paradigma positivista por las nociones de compresión, significación y acción. Sus características fundamentales son: orientado al "descubrimiento". Busca la interconexión de los elementos que pueden estar influyendo en algo que resulte de determinada manera. La relación investigador-objeto de estudio es concomitante. Existe una participación democrática y comunicativa entre el investigador y los sujetos investigados. Considera a la entrevista, observación sistemática y estudios de caso como el método modelo de producción de conocimiento. Su lógica es el conocimiento que permita al investigador entender lo que está pasando con su objeto de estudio, a partir de la interpretación ilustrada.

El paradigma interpretativo tiene su surgimiento en Europa en los finales del siglo XIX y principiodel siglo XX, específicamente en Inglaterra, Alemania y Francia, aunque su fuente teórica de basepodemos hallarla en el siglo XVII en la propia Europa, en los teólogos protestantes quienes acuñaban el término **hermeneútica** para denominar "el sistema de interpretación del significado de la Biblia", diferenciándolo de los significados eclesiásticos tradicionales.

A diferencia del paradigma positivista, el paradigma interpretativo sustituye la medición, la constatación empírica, la parametrización observable por la comprensión y la interpretación de larealidad. Asimismo, el paradigma interpretativo abre una dimensión completamente opuesta al positivismo en la investigación educativa al ir al rescate y anteponer, sobredimensionar, el factor subjetividad con relación al factor objetividad.

El interés principal del paradigma interpretativo está dirigido a, revelar el significado de las acciones humanas y de la vida social en general, a partir, de la penetración en la subjetividad del ser humano, sus situaciones, las creencias, motivaciones e intenciones que los guían a actuar.

Si el paradigma positivista enfatizaba como criterio de la verdad en la coincidencia o en la constatación con la experiencia, el paradigma interpretativo establece "el acuerdo intersubjetivo", a partir de la descripción y comprensión de lo individual, lo único, lo particular, lo singular de losfenómenos, más que en lo generalizable y universal.

Más que una verdad absoluta y universal, el paradigma que analizamos defienden la verdad singular y relativa.

El Paradigma interpretativo es fiel a los principios que orientan su accionar en la investigación educativa:

- La ciencia no es algo aislado del mundo y abstracto, depende del contexto social en la quetiene lugar. Sin él, es muy difícil comprender la conducta humana.
- La conducta humana es más compleja que en otros seres vivos, es imposible explicarla dela misma forma en que se explican los fenómenos en las ciencias naturales.
- Tiene mayor interés para la investigación, revelar la intencionalidad de las actuacioneshumanas que determinar su causalidad.
- Las teorías son relativas y responden a los valores de cada sociedad.
- La finalidad de la investigación educativa es comprender los fenómenos educativos.
- El conocimiento que se pretende desarrollar a través de la investigación es ideográfico.
- La realidad es vista como dinámica y diversa.
- Los métodos de investigación educativa empleados son, fundamentalmente, cualitativos.

Si el Paradigma positivista simplificaba y reducía la realidad a sus aspectos externos observables,el paradigma fenomenológico se sumerge y enajena en el mundo individual del ser humano, que apesar de empeñarse en ser comprendido e interpretado no logra descubrir y aceptar la esencia universal del ser humano (ser social) y su segunda dimensión existencial (dimensión psicológica).

Por otra parte al no proponerse descubrir y establecer leyes, no llegan a comprender ni a interpretarla verdadera dinámica de las relaciones sociales, y mucho menos lograr, transformar aspectos disfuncionales de esas relaciones sociales, causantes de problemas educativos en cualquier gruposocial o agencia educativa y en el individuo.

El énfasis que hace el Paradigma interpretativo en el enfoque ideográfico dentro de las investigaciones educativas, descontextualiza el fenómeno educativo y dentro de él, al hombre o los aspectos que de él se indagan.

Asumir plenamente el Paradigma interpretativo en la investigación educativa entraña el riesgo deno comprometerse con retos sociales y problemas reales y comunes que afectan no solo la educación, si no la felicidad y el desarrollo del ser humano, no en un lugar del mundo si no, en todo el mundo.

A pesar de lo que estimamos limitaciones o comprensiones equivocadas dentro de sus concepciones, el Paradigma interpretativo debe ser reconocido por sus indiscutibles valores:

- Constituirse dentro de la investigación educativa en una alternativa diferente al paradigmapositivista, en un nuevo punto de vista para el desarrollo de las ciencias de la educación ypedagógicas y las ciencias sociales en general.
- Poner en el centro de análisis de las investigaciones sociales y dentro de ellas, las investigaciones educativas, al hombre, su mundo interior, su subjetividad.
- Reconocer la complejidad, dinamismo y diversidad de la realidad social y por tanto, su gran diferencia con relación a la realidad natural.
- El gran valor metodológico de los métodos cualitativos en las investigaciones socio- educativas.
- Promoción de distintas formas de pensar y el respeto a ellas a pesar de sus legítimas y lógicas diferencias.

c) Paradigma Sociocrítico o Crítico

Ha surgido como una alternativa de los dos enfoques anteriores. Pretende superar el reduccionismo del paradigma positivista y el conservadurismo del paradigma interpretativo.

En el mismo se introduce de forma explícita la ideología y la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento. Sus fundamentos ideológicos tienen como finalidad la transformación de las estructuras sociales. El objeto de investigación no es mecánico, determinista, es dialéctico, contradictorio, lleva su contraposición en sí mismo. El investigador es un individuo comprometido.

La posición del investigador es a la vez objetiva y subjetiva; se dirige a sí mismo, a los investigados y a las estructuras sociales como sujetos y objetos dentro de un proceso de reflexión crítica y auto reflexiva. Esta perspectiva tiene como propósitos el análisis de las transformaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por éstas.

Algunos de sus principios son:

a) conocer y comprender la realidad como praxis;
b) unir teoría y práctica: conocimiento, acción y valores;
c) orientar el conocimiento a emancipar y liberar al hombre e
d) implicar al investigador a partir de la autorreflexión.

El investigador se vincula al grupo y se integra al mismo de forma tal que a la vez que se transforma la actitud del grupo, él también sufre esa transformación. Como se trabaja en contextos específicos, partiendo de los problemas y necesidades identificadas por el grupo, no se pueden generalizar los resultados, aunque sí transferir experiencias. Desde esta perspectiva crítica, los problemas parten de situaciones reales, es decir, de la acción y son seleccionados por el propio grupo que desde el inicio está cuestionando la situación.

El paradigma crítico o sociocrítico como también se le conoce, surge en Europa después de la Segunda guerra mundial, como parte de la búsqueda de una tercera posición que mediara en la polémica entre el paradigma positivista e interpretativo dentro de la investigación social.

El paradigma sociocrítico aparece con fuerza en Alemania en estos años en forma de estudios críticos al modelo positivista de investigación social (educativa también). En la teoría crítica del conocimiento se plantea que, el saber humano se origina en virtud de tres intereses: técnico, práctico y emancipatorio.

El saber técnico o interés técnico del saber humano consiste en el acto de adquirir conocimientos que faciliten un control especializado de los objetos naturales. El práctico tiene que ver con el hecho de comprender y clarificar las condiciones para la comunicación y el diálogo significativo con los demás, este conocimiento es de carácter significativo y sirve para guiar el juicio práctico,además es propio de las ciencias hermeneúticas o interpretativas.

El último, el saber emancipador, lo define como la autonomía racional y liberadora del hombre que la conseguirá mediante la capacitación de los sujetos para la transformación social. Con esta teoría, se concilian elementos positivos del Paradigma positivista y el interpretativo en cuanto a tipos de saberes que ambos paradigmas habían absolutizado de forma irreconciliable, pero trasciende a ambos, al declarar, a través de su tercer saber (emancipatorio), el compromiso del hombre con su transformación y con la transformación social del entorno donde se desarrolla y que condiciona su actuación y desarrollo.

Este saber emancipatorio es responsabilidad de las ciencias de la educación (y las ciencias pedagógicas), a las que les concede un alto valor. El paradigma crítico tiene dos pilares básicos o principios fundamentales: Recuperar elementos del pensamiento social como valores, juicios e intereses, para integrarlos en una nueva concepción de ciencia social, que mantenga un concepto riguroso del conocimiento objetivo en el estudio de la vida humana en general y de la vida social en particular, y que todo Paradigma investigativo (social-educativo) responde a una política y a una ideología social determinada, por lo que, ni la ciencia, ni los procedimientos metodológicos empleados en ella son asépticos, puros y objetivos.

Ninguna ciencia es plenamente objetiva ni absolutamente neutral. La metodología que propugna el paradigma sociocrítico en la investigación educativa es el de la crítica ideológica a la realidad social, que concibe como, una realidad dinámica, diversa y evolutiva, en la cual, los sujetos son activos participantes en una realidad histórica y social. Este paradigma sociocrítico le asigna a losvalores un lugar importante tanto en el desarrollo individual como en toda la sociedad.

En este sentido declararan que la unidad entre ciencia, conocimiento y valor pueden constituir tanto, instrumentos de explotación del ser humano como expresiones y vías para su plenaemancipación.

En la investigación educativa, las teorías que asume el paradigma sociocrítico se orientan hacia unmismo objetivo – la formación del carácter y los valores del individuo desde el hábito de la reflexión, para enfrentar la realidad social con actitud cuestionadora ligada al compromiso de la transformación de esa realidad mediante la progresiva modificación de la ideología que prevalece,rigiendo (y en cierta medida reprimiendo) la dinámica de las relaciones sociales.

De acuerdo a sus principios teóricos y metodológicos el paradigma crítico introduce tanto en su modelo teórico como en las investigaciones educativas “la ideología, de forma explícita”. Al igualque el enfoque o paradigma interpretativo, el paradigma sociocrítico en sus dimensiones conceptual y metodológica es predominantemente ideográfico, se dirige a la solución de problemasparticulares, no aspira a establecer generalizaciones teóricas y emplea métodos cualitativos de investigación.

Sin lugar a dudas esta limitada concepción le impide descubrir los nexos esenciales, las leyes querigen verdaderamente, todo el desarrollo social e individual del ser humano, del cual la ideología y los valores son resultados y expresiones aunque a posteriori, actúen como factores influyentes en este desarrollo.

Este punto de partida del paradigma crítico además obstruye una visión ampliade todo el fenómeno social en general y del educativo en particular, y en consonancia provoca quetanto las investigaciones (sociales-educativas) como sus resultados promuevan transformaciones puntuales, externas, que no llegan a los cimientos básicos del "establisment" social y por ende resulta muy difícil la transferencia y aplicación de sus experiencias y resultados a diferentes latitudes del mundo.

El empeño notable de los defensores del paradigma crítico en querer transformar la realidad socialy al hombre desde la ciencia, el conocimiento humano y la educación dirigida a la formación de valores es muy positivo y noble, pero pretender quedarse solo en esta arista, es utopía e irrealidad, pues la transformación de la sociedad, de sus valores, tradiciones, ideología, cultura y también, factores económicos, solo es posible desde el accionar práctico coordinado de todos los sectores sociales en los que, claro está exista o se vaya formando una conciencia y convicción de lucha necesaria.

d) Paradigma de la teoría crítica.

El concepto de teoría crítica se emplea en la filosofía para referirse a la doctrina desarrollada por la llamada Escuela de Frankfurt. La teoría crítica, en este sentido, entendía que el contexto económico, político y social vigente por aquellos años resultaba diferente al planteado por el marxismo. Por eso se propuso reinterpretar la teoría original, subrayando que el conocimiento se constituye en la realidad y no mediante la reproducción de conceptos. Uno de los principios de la teoría crítica es que se opone a la separación entre el sujeto y la realidad. De acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad y se opone a las teorías cerradas, apostando por una construcción del saber de tipo dialéctico. La ciencia puede ser un "instrumento de liberación" Un examen de los conceptos más problemáticos de Habermas frente a sus críticos: la acción comunicativa, la universalidad y racionalidad de la estructura del lenguaje, el consenso como fundamento de la verdad, de la "dictadura de los medios de comunicación, el lenguaje visto como acción e interpretación y, la división moderna de la cultura en tres esferas de valor. Habermas apela a la estructura dialógica del lenguaje como fundamento del conocimiento y de la acción, con esto se incluye dentro de la corriente del así llamado 'giro lingüístico' en filosofía.

Como resultado extrae el concepto de acción comunicativa donde la racionalidad está dada por la capacidad de entendimiento entre 'sujetos capaces de lenguaje y acción' mediante actos de habla cuyo trasfondo es un "mundo de la vida" de creencias e intereses no explícitos y acríticamente aceptado por las comunidades de comunicación.

e) Paradigma ideográfico.

Lo Ideográfico es el conocimiento intensivo e individual. Trata de describir acontecimientos o hechos particulares. La psicología ideográfica quiere entender al individuo globalmente (la personalidad hay que entenderla dentro de cada individuo).

A la Psicología, tradicionalmente, se le ha considerado ideográfica puesto que su discurso describe modelos, hipótesis o estudios del comportamiento enfocados solamente en las características particulares del individuo. La noción ideográfica se deriva de la concepción de ideofenómeno, esto quiere decir, un fenómeno único o unitario. Se relaciona con un carácter individual, no digno de ser comparado con fenómenos similares.

Desde el punto de vista ideográfico, el objeto de estudio, no admite posibilidad de generalización, debido a que es un ser que posee “especificidad” dentro de la “comunalidad” que comparte con el resto de su grupo. Su objeto de estudio es el individuo único, sin posible punto de comparación por atributos externos. Su método de estudio es el inductivo, comprensión, fenomenológico. El tipo de conocimiento resultante es holístico individualizado.

Dentro de la investigación científica de las ciencias sociales, la orientación del método o paradigma ideográfico se inscribe en correspondencia con los objetivos, las características de la tarea investigativa, el momento de la investigación y las particularidades del objeto. La investigación ideográfica se circunscribe al método cualitativo, para abordar la realidad del objeto de estudio a investigar. Utiliza el método de investigación cualitativo para comprender la realidad del objeto de estudio. Dentro de sus funciones se desprende el paradigma etnográfico, que contextualiza la situación, el entorno, los factores que intervienen en la mediación de los individuos.

Enfoques de investigación científica

ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN

La palabra enfoque según el diccionario de Investigación Científica de Roberto Agreda enfatiza: el enfoque es una forma global de ver las cosas o caracterizarlas normalmente, desde posiciones filosóficas o de otras disciplinas científicas.

En investigación se presentan tres enfoques: cuantitativo, cualitativo y mixto, los cuales son descritos en las siguientes líneas:

Enfoque Cuantitativo

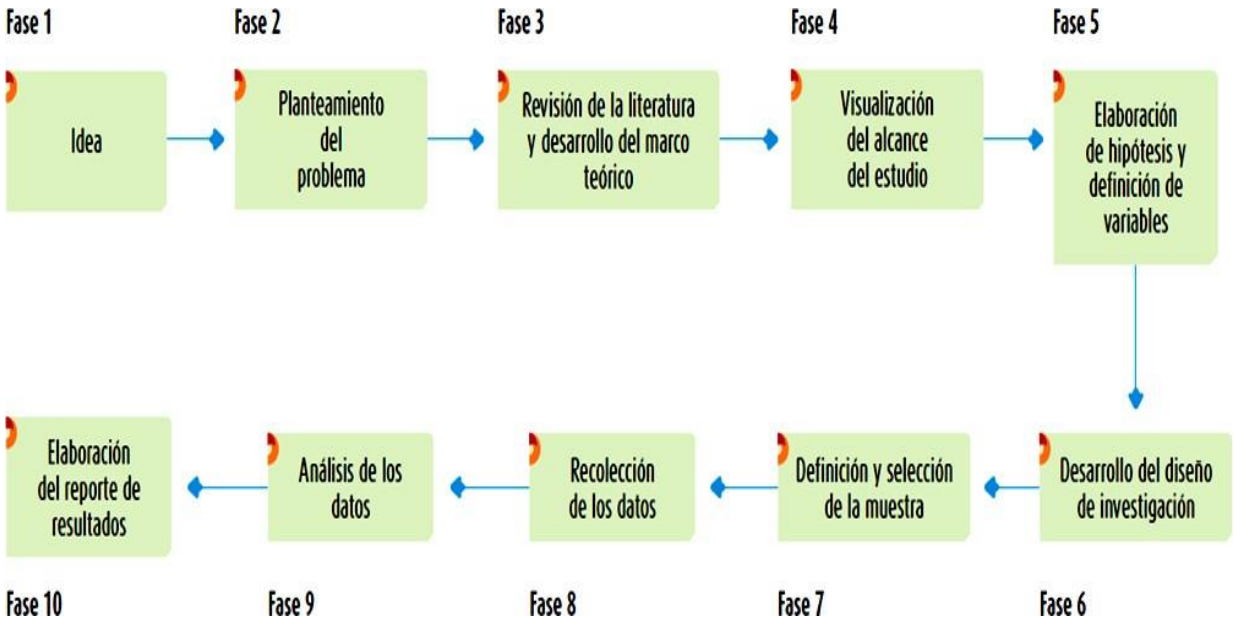
Dentro de los antecedentes históricos se considera queeste se origina con la obra de Augusto Comte, además de los postulados de Durkhein, los cuales fueron seguidores de Charles Darwin. La base filosófica de este enfoque es el positivismo el cual proviene de las ciencias exactas como la física, química y biología, constituyéndose la objetividad de los hechos y fenómenos, siendo que el proceso de investigación mide, manipula las variables, aceptando que el conocimiento provenga de la experiencia de la realidad empírica, los cuales deben ser verificados y comprobados con la validación de la hipótesis.

El positivismo por su rigidez es reemplazado por el postpositivismo a fines del siglo XIX con obrasde Wilhelm Diltehey y William James cuyas propuestas iniciales consideran que la realidad puede descubrirse con cierto grado de probabilidad, además el observador no está alejado de los fenómenos o hechos investigados, proceso en el que el investigador influye en la labor de indagación, manipulando algunos datos durante el trabajo de gabinete los cuales tienen un margende error.

El postpositivismo, es la base filosófica del enfoque cuantitativo y le otorga tres elementos que la caracterizan: observar hechos de la realidad, a través de la recolección de datos en forma de puntuaciones, analizar los datos numéricos, porcentuales obtenidos y la comparación de resultados. La investigación cuantitativa es la que analiza diversos elementos que pueden ser medidos y cuantificados. Toda la información se obtiene a base de muestras de la población, y sus resultadosson extrapolabas a toda la población, con un determinado nivel de error y nivel de confianza.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construyeun marco teórico. De las preguntas se establecen hipótesis y determinad variables; se desarrolla unplan para probarlas; se mide las variables en un determinado contexto; se analizan las medicionesobtenidas (con frecuencia ut métodos estadísticos), y se establece una serie conclusiones respectode la(s) hipótesis.

Figura 1: Enfoque cuantitativo de investigación



Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

Características del enfoque cuantitativo

a) El investigador(a) plantea un problema de estudio delimitado y concreto, por ende sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.
b) Una vez planteado el problema de estudio, el investigador(a) considera lo investigado anteriormente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico(teoría que habrá de guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el desarrollo de la investigación. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia en su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones (nuevas hipótesis).
c) Entonces, tenga en cuenta que las hipótesis se generan antes de recolectar y analizarlos datos.
d) La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables oconceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para queuna investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarseque se siguieron tales procedimientos.
e) Debido a que los datos son producto de mediciones se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos.
f) La investigación cuantitativa debe ser lo más "objetiva" posible. Los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados por el investigador. Éste debe evitar en lo posible que sus temores, creencias, deseos y tendencias influyan en losresultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las tendencias de otros (Unrau, Grinnell y Williams, 2005).
g) En una investigación cuantitativa se pretende generalizar los resultados encontradosen un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población).También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.
h) El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patronesde comportamiento y probar teorías.

Enfoque Cualitativo

Dentro de los antecedentes históricos que dieron lugara este enfoque se desataca que Vidich y Lyman sitúanal mismo, en los siglos XV y XVI con la etnografía temprana que estudiaba a los pueblos primitivos, empero este enfoque cualitativo con fines de investigación e utilizado a partir de finales del siglo XIX.

La base filosófica del enfoque cualitativo es el constructivismo, con los aportes de Emmanuel Kant en el siglo XVIII, el cual considera que el mundo que se conoce está construido por la mente humana, propone además que no existe una realidad objetiva, por lo que esta es edificada socialmente por múltiples construcciones mentales;dentro de las acciones de indagación las personas participan siendo que el investigador entiende almundo complejo de la experiencia vivencial de quienes experimentan ciertos hechos y fenómenossociales.

La investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto.

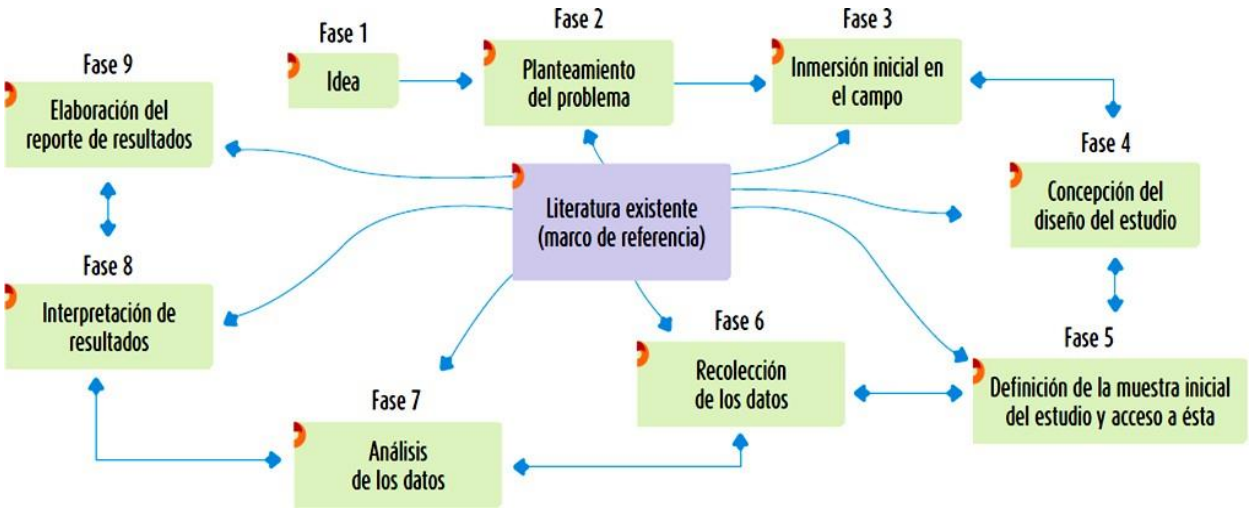
Este enfoque se selecciona cuando se busca comprender el punto de vista de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizaren sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.

La investigación cualitativa abarca enfoques que no sé basan en medidas numéricas. Se sirve de entrevistas en o de análisis de materiales históricos.

En este enfoque en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis sea antes de la recolección y el análisis de los datos, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas.

La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular.

Figura 2: Enfoque cuantitativo de investigación



Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

Características del enfoque cualitativo

a) El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.

b) En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.

c) El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cualel análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otrosaspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos,grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones abiertas, recaba datosexpresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe y analiza y los convierte en temas que vincula, y reconoce sus tendencias personales (Tood, 2005).

d) El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias devida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.

e) El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en "reconstruir" la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el todo sin reducirlo al estudio de sus partes.

f) El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad (Corbetta, 2003).

g) El investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado. Así, enel centro de la investigación está situada la diversidad de ideologías y cualidades únicas de los individuos.

h) Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas; incluso, regularmente buscan que sus estudios lleguen a replicarse.

Enfoque Mixto

Surge como una alternativa ante el enfoque cuantitativo y cualitativo de la investigación, en tornoa los postulados realizados por Tashakori y Zeddlie, cuya base filosófica es el pragmatismo, se encuentra en correspondencia al paradigma socio crítico, cuyos métodos y modelos son mixtos o híbridos los cuales en algunos casos son útiles para explicar el fenómenosocial estudiado.

Cualquier especialista lo realiza utilizando diversas fuentes de información y tipos de datos:

a) pruebas de laboratorio (mediciones estandarizadas que producen datos cuantitativos).

b) entrevistaa profundidad en la cual se incluyen preguntas cerradas (como la edad, si se es o no fumador, si sehan padecido ciertas enfermedades, tipo de ejercicio físico que se practica y tiempo que se le dedicadiariamente a ello, etc.) y abiertas (sobre el estilo de vida —qué tan sedentario es, cuáles son los hábitos alimenticios, etc.—, antecedentes familiares, el tipo de trabajo y otras fuentes potenciales de estrés), y

c) historial clínico (con datos visuales como una radiografía, determinadas gráficas, anotaciones interpretativas y mediciones anteriores). Es decir, se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos y la interpretación es producto de toda la información en su conjunto.

Lo mismo ocurre con la investigación de una escena del crimen. Se toman en cuenta técnicas cuantitativas (análisis de huellas, sangre y ADN, propiedades químicas de objetos, patrones de salpicadura de la sangre y otras pruebas forenses) y técnicas cualitativas (entrevistas a testigos y observación) y distintas clases de evidencia (fotografías, videos, grabaciones de audio, levantamiento de muestras físicas, etcétera).

En estos dos ejemplos, queda claro que el proceso de investigación y las estrategias utilizadas se adaptan a las necesidades, contexto, circunstancias, recursos, pero sobre todo al planteamiento del problema.

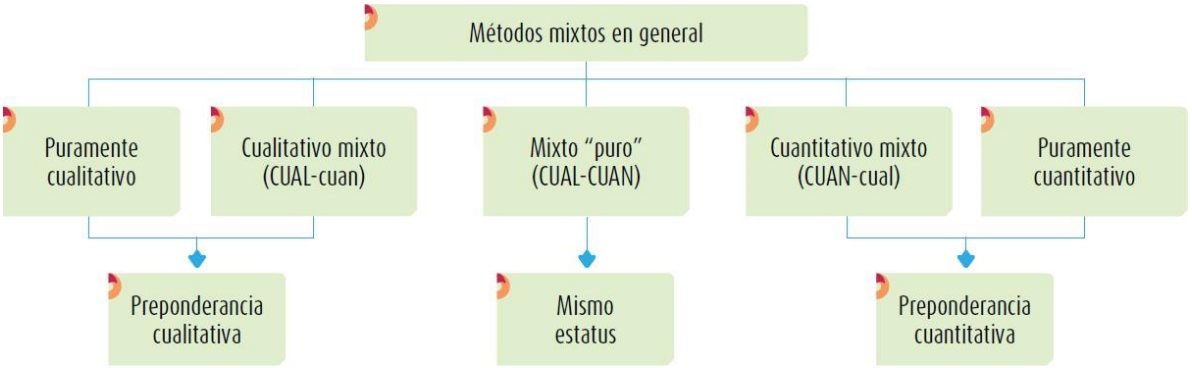
Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así comosu integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

Chen (2006) los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una "fotografía" más completa del fenómeno, y señala queéstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales ("forma pura de los métodos mixtos"); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio ("forma modificada de los métodos mixtos").

En resumen, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (Creswell, 2013a y Lieber y Weisner, 2010).

Johnson et al. (2006) en un "sentido amplio" visualizan la investigación mixta como un continuo en donde se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de ellos o dándoles el mismo "peso" (véase la figura 17.1), donde cabe señalar que cuando se hable del método cuantitativo se abreviará como CUAN y cuando se trate del método cualitativo como CUAL. Asimismo, las mayúsculas-minúsculas indican prioridad o énfasis.

Figura 3: Enfoque cuantitativo de investigación



Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

Ventajas de utilizar el enfoque mixto

i) Lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno. Nuestra percepción de éste resulta más integral, completa y holística (Newman et al., 2002). Lieber y Weisner(2010) señalan que los métodos mixtos "capitalizan" la naturaleza complementaria de las aproximaciones cuantitativa y cualitativa. La primera representa los fenómenos mediante el uso de números y transformaciones de números, como variables numéricasy constantes, gráficas, funciones, fórmulas y modelos analíticos; mientras que la segunda a través de textos, narrativas, símbolos y elementos visuales. Así, los métodosmixtos caracterizan a los objetos de estudio mediante números y lenguaje e intentan recabar un rango amplio de evidencia para robustecer y expandir nuestro entendimientode ellos. La triangulación, la expansión o ampliación, la profundización y el incremento de evidencia mediante la utilización de diferentes enfoques metodológicos nos proporcionan mayor seguridad y certeza sobre las conclusiones científicas. Además, sise emplean dos métodos con fortalezas y debilidades propias que llegan a los mismos resultados, aumenta nuestra confianza en que éstos son una representación fiel, genuinay fidedigna de lo que ocurre con el fenómeno considerado (Todd y Lobeck, 2004).

j) La investigación se sustenta en las bondades de cada aproximación y no en sus riesgos potenciales. Todd, Nerlich y McKeown (2004) señalan que con el enfoque mixto se exploran distintos niveles del problema de estudio. Incluso, podemos evaluar más extensamente las dificultades en nuestras indagaciones, ubicados en todo el proceso de investigación y en cada una de sus etapas.

k) Producir datos más "ricos" y variados mediante la multiplicidad de observaciones, ya que se consideran diversas fuentes y tipos de datos, contextos o ambientes y análisis (Todd, Nerlich y McKeown, 2004).

l) Potenciar la creatividad teórica por medio de suficientes procedimientos críticos de valoración (Clarke, 2004). Clarke señala que sin alguno de estos elementos en la investigación, un estudio puede mostrar debilidades, tal como una fábrica que necesitade diseñadores, inventores y control de calidad.

m) Apoyar con mayor solidez las inferencias científicas, que si se emplean aisladamente (Feuer, Towne y Shavelson, 2002).

n) Permitir una mejor "exploración y explotación" de los datos (Todd, Nerlich y McKeown, 2004). Posibilidad de tener mayor éxito al presentar resultados a una audiencia hostil. Por ejemplo, un dato estadístico puede ser más "aceptado" por investigadores cualitativos si se presenta con segmentos de entrevistas.

o) Desarrollar nuevas destrezas o competencias en materia de investigación, o bien reforzarlas (Brannen, 2008).

Diseños de investigación

Diseños de investigación: Diseños experimentales y no experimentales

Tipología sobre los diseños experimentales

EI termino ***diseño*** se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información quese desea.

En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza su o sus diseños para analizar la certezade las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencia respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis).

Aquí adoptamos la siguiente clasificación: investigación experimental e investigación no experimental que se divide en: preexperimentos, experimentos "puros" y cuasiexperimentos.

La investigación no experimental la subdividimos en diseños transversales y diseños longitudinales.

Diseños experimentales

Se denomina diseños experimentales a los estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen.

Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control.

Los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula.

AEFasdfasdsadsad

Causa		**Efecto**
(variable independiente)		**(variable dependiente)**
X	⟶	Y

La variable dependiente se mide

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella. Esto se esquematiza de la siguiente manera:

Manipulación de la variable Independiente	Medición del efecto sobre la variable dependiente
X1	Y
X2	
•	
•	
•	

La letra *"X"* suele utilizarse para simbolizar una variable independiente o tratamiento experimental,las letras o subíndices *"A, B…"* indican distintos niveles de variación de la independiente y la letra"Y" se utiliza para representar una variable dependiente.

Diseño cuasi-experimental

Los preexperimentos se llaman así porque su grado de control es mínimo.

Estudio de caso con una sola medición

Este diseño podría diagramarse de la siguiente manera:

G X O

Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en estas variables.

Este diseño no cumple con los requisitos de un experimento "puro". No hay manipulación de la variable independiente (no hay varios niveles de ella, ni siquiera los niveles mínimos de presencia-ausencia). Tampoco hay una referencia previa de cuál era el nivel que tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo, ni existe grupo de comparación.

Diseño de prueba/posprueba con un solo grupo

Este segundo diseño se diagramaría así:

G 01 X 02

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver quénivel tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad: no hay manipulación ni grupo de comparación, y es posible que actúen varias fuentesde invalidación interna.

Experimentos "puros"

Son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna:

1) grupos de comparación (manipulación de la variable independiente o de varias independientes) y
2) equivalencia de los grupos.

Estos diseños llegan a incluir una o más variables independientes y una o más dependientes. Asimismo, pueden utilizar prepruebas y pospruebas para analizar la evolución de los grupos antesy después del tratamiento experimental. Desde luego, no todos los diseños experimentales "puros"utilizan preprueba; aunque la posprueba si es necesaria para determinar los efectos de lascondiciones experimentales.

Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos "puros" en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.

AEFasdfasdsadsad

En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). Por ejemplo, si los grupos del experimento son tres grupos escolares formados con anterioridad a la realización del experimento, y cada uno de ellos constituye un grupo experimental. Sea el gráfico:

Grupo *A* (30 estudiantes)	Grupo experimental con *X1*
Grupo *B* (26 estudiantes)	Grupo experimental con *X2*
Grupo C (34 estudiantes)	Grupo de control

En este contexto de procesos experimentales se tienen: 1. Diseño con posprueba únicamente y grupo de control; 2. Diseño con preprueba - posprueba y grupo de control; 3. Diseño de cuatro grupos de Solomon; 4. Diseños experimentales de series cronológicas múltiples y 5. Diseños factoriales.

Diseño no experimental

Transversales

Consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos:"En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamentea los participantes o los tratamientos". De hecho, no hay condiciones o estímulos planeados que se administren a los participantes del estudio; sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

La **investigación no experimental** refiere a un gran número de estudios cuantitativos como las encuestas de opinión, los estudios *ex post-facto* retrospectivos y prospectivos, etc. Para ilustrar la diferencia entre un estudio experimental y uno no experimental consideremos el siguiente ejemplo.Claro está que no sería ético un experimento que obligara a las personas a consumir una bebida que afecta gravemente la salud.

AEFasdfasdsadsad

Los **diseños no experimentales** se pueden clasificar en transeccionales y longitudinales.

Investigación transeccional o transversal

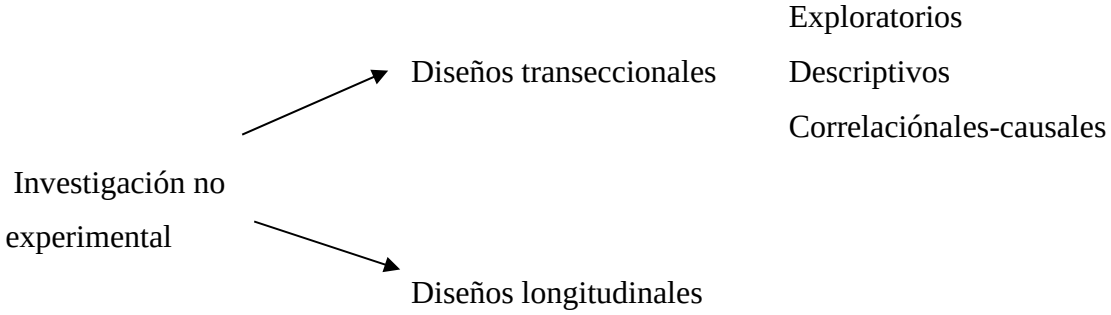
Recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algoque sucede.

Por ejemplo: Investigar el proceso enseñanza aprendizaje en aula en una sola oportunidad.Estos

diseños se esquematizan de la siguiente manera:

Recolección de datos única

Puede abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores, así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. A su vez, los diseños transeccionales se dividen en tres: exploratorios, descriptivos y correlaciónales-causales.



Diseños transeccionales exploratorios

EI propósito de los **diseños transeccionales exploratorios** es comenzar a conocer una variable oun conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración inicial en un momento específico. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos; además, constituyen el preámbulo de otros diseños (no experimentales y experimentales).

AEFasdfasdsadsad

Se recolectan datos una vez, posteriormente podrían planear una investigación descriptiva más profunda sobre la base proporcionada por esta primera aproximación, o comenzar un estudio que indague qué asignaturas promueve el perfil profesional y por qué.

Diseños transeccionales descriptivos

Tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. EI procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas (estudiantes), objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. Son estudios descriptivos y cuando establecen hipótesis estas son también descriptivas.

Diseños transeccionales, correlaciónales-causales

Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlaciónales, otras en función de la relación causa-efecto (causales).

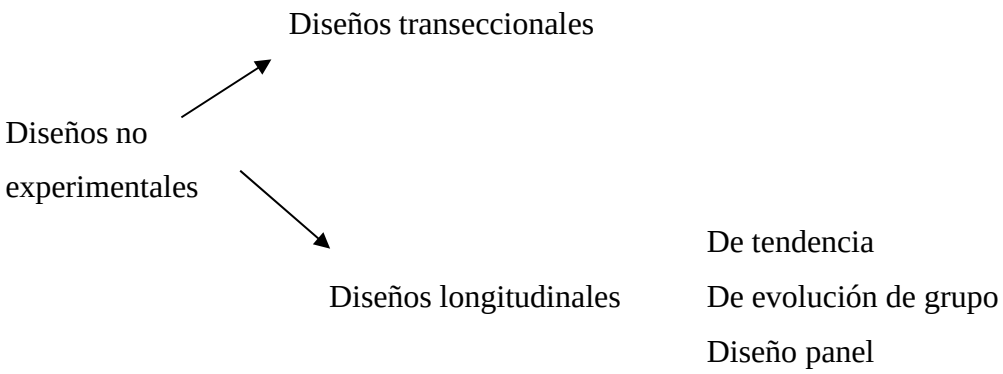
Los **diseños correlaciónales-causales** pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales. Cuando se limitan a relaciones no causales, se fundamentan en planteamientos e hipótesis correlaciónales; del mismo modo, cuando buscan evaluar relaciones causales, se basan en planteamientos e hipótesis causales.

Longitudinales

En ocasiones el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo de determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades; o bien, de las relaciones entreestas. Incluso, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los diseños longitudinales**,** los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o períodos por locomún se especifican de antemano. Por ejemplo, investigador cómo evolucionan los niveles de aprendizaje de estudiantes en una asignatura durante una gestión académica.

AEFasdfasdsadsad

Los **diseños longitudinales** se dividen en tres tipos: *diseños de tendencia, diseños de análisis evolutivo de grupos* y *diseños panel.*



Los **diseños de tendencia** son aquellos que analizan cambios a través del tiempo (en categorías, conceptos, variables o sus relaciones), dentro de alguna población en general. Su característica distintiva es que la atención se centra en una población. Por ejemplo, una investigación para analizar cambios en la actitud hacia el uso del whatsapp en una unidad académica. Dicha actitud se mide en varios puntos en el tiempo (anualmente o en períodos no preestablecidos durante 10 años) y se examina su evolución a lo largo de este período. Se puede observar o medir a toda la población, o bien, tomar una muestra de ella, cada vez que se observen o midan las variables o lasrelaciones entre estas. Es importante señalar que los sujetos del estudio no son los mismos, pero lapoblación sí.

Con los **diseños de evolución de grupo** se examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos, por ejemplo, un curso de una unidad académica. Su atenciónson los grupos de individuos vinculados de alguna manera o identificados por una característica común, generalmente la edad o la época.

Los **diseños panel** son similares a las dos clases de diseños anteriores, solo que el mismo grupo de participantes es medido u observado en todos los tiempos o momentos. En este diseño se tienela ventaja de que, además de conocer los cambios grupales, se conocen los cambios individuales.

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación científica

Introducción

El término método proviene del griego métodos, donde la raíz metá, significa a lolargo o hacia y odos, camino, es decir, a lolargo del camino. ***La palabra método da laidea de orden y de pasos a seguir para lograr un objetivo***. Cuando se habla de seguir un camino en la investigación, se está haciendo alusión a los pasosordenados que permiten el acercamiento ala realidad; son posibles vías para llegar a un objetivo, por lo tanto, no son infalibles.

Dependiendo de los fines o del campo de estudio que se trabaje hay distintos métodos de abordaje. Ander-Egg señala que desde un sentido filosófico se habla de métodos: intuitivo, dialéctico, trascendental, fenomenológico, semiótico, axiomático, reductivo, genético, formalista, por demostración, por definición, inductivo, deductivo, analítico, sintético, experimental, entre otros. Los métodos están emparentados entre sí porque deben cumplir con varios requisitos básicos para ser considerados como científicos.

En el caso del paradigma interpretativo se emplean un sinnúmero de métodos dada la diversidad de fuentes y orientaciones que hay en este paradigma de acercamiento a la realidad.

Para Buendía et al, los métodos usuales en la orientación interpretativa son: el grupo de discusión, la fenomenología, el estudio de casos, el método etnográfico, el método clínico, la investigación- acción, investigación colaborativa e investigación participativa Sandín agrega que las metodologías usadas en la tradición cualitativa son: investigación etnográfica, estudio de casos, teoría fundamentada, estudios fenomenológicos, fenomenología, estudios biográficos y etnometodología, todos ellos considerados como métodos orientados a la comprensión.

Mientras que la investigación-acción, la investigación colaborativa, la investigación participativay la investigación evaluativa son consideradas como métodos orientados al cambio social y a la toma de decisiones y le son propicias al sistema dialéctico-crítico.

De manera práctica, el método se inicia desde el momento en que el investigador decide construirun objeto de estudio; para tal fin decide cuál será el camino a seguir para darle concreción a la mediación formal que constituye su proyecto de investigación hasta concluirlo, proceso que axiológica y teleológicamente debe orientarse a explicar el objeto que se investiga. Los pasos en la investigación son consecuencia del método elegido y éste se implica en el sistema e investigación que es la parte operativa donde se revisan las fuentes de información bibliográfica, hemerográfica, documental, de internet, entre otras; además del uso de técnicas y de algún instrumento, por ejemplo, la entrevista, la encuesta, la observación, entre otras.

Hablando de la ***técnica de investigación***, ésta se explica como la manera de recorrerel camino que se delinea en el método; sonlas estrategias empleadas para recabar la información requerida y así construir el conocimiento de lo que se investiga, mientras que el procedimiento alude a las condiciones de ejecución de la técnica. Latécnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación, de

igual modo, proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición, correlación y análisis de datos, y aporta a la ciencia los medios para aplicar el método. Las técnicas permiten larecolección de información y ayudan al ser del método.

Los ***instrumentos de investigación*** son losque permiten operativizar a la técnica.

Se aclara que en ocasiones se emplean de manera indistinta las palabras técnica e instrumento de investigación; un ejemplo es lo que ocurre con la entrevista que es una técnica, pero cuando se lleva a cabo, sehabla entonces de la entrevista como instrumento.

Las técnicas más comunesque se utilizan en la investigación cualitativa son la observación, la encuesta y la entrevista y en la cuantitativa son la recopilación documental, la recopilación de datos a través de cuestionarios que asumen el nombre de encuestaso entrevistas y el análisis estadístico de los datos.

Los métodos de investigación pueden ser:

- **Métodos Empíricos (experimentales)**
  - Observación
  - Interrogación
  - Experimentación

- **Métodos Lógicos**
  - Estadístico – matemático

- **Métodos Teóricos**
  - Histórico-lógico
  - Análisis-síntesis
  - Inducción-deducción
  - Sistematización
  - Modelación

Métodos empíricos

Método de observación

La observación es una capacidad y el método más general que existe, ya que estápresente en todas las acciones investigativas que se intenten, de una u otra forma. Durante la realización de un experimento, la aplicación de entrevistas, encuestas, tests, siempre juega un papel determinante. De ahí, la importancia de saber observar correctamente. Se puededecir que la observación es el procedimiento empírico básico y se puede definir como una percepción: intencionada o deliberada, ilustrada, selectiva e interpretativa.

- **Intencionada:** Responde siempre a un objetivo preciso a un fin determinado previamente.
- **Ilustrada:** Requiere de conocimientos previos sobre el acontecimiento o el objeto a observar.
- **Selectiva:** Siempre se seleccionan determinados aspectos, en función de los conocimientos previos y de intenciones y objetivos muy precisos.

  La observación no selectiva, al azar, en realidad, comporta una selección arbitraria de los aspectos observados. Si un grupo de profesores observa una clase sin haber especificado previamente los aspectos a observar –sin una guía- al final se encontrará con una disparidad enorme de observaciones y no podrá conciliar sus ideas.
- Interpretativa: La interpretación del fenómeno observado, es indispensable e inevitable. La interpretación implica el reconocimiento del hecho observado y su inserción en el contextode la estructura cognitiva del observador (papel de la subjetividad)

Etapas del proceso de observación.

a) Percepción global del objeto o fenómeno observado.
b) Reconocimiento, identificación e interpretación de su significado.
c) Registro de los datos o descripción.

Durante la observación se ponen en función numerosos procesos psicológicos: la atención, la percepción, la memoria y el pensamiento.

La observación científica.

La observación científica, participa de estas características, pero tiene otros requerimientos. Mario Bunge lo define como: "Un modo refinado de aprehender el mundo perceptible y poner a prueba nuestras ideas sobre el mismo"

Requisitos

1) Recoger datos relevantes, que permitan poner en evidencia algo concreto, una tendencia, una ley, una hipótesis o una teoría. La determinación de qué se observa debe tener como punto de partida un basamento científico, un análisis teórico del problema a estudiar.
2) Ser reproducible, poder repetir la observación, tantas veces como sea necesario. La multiplicidad de observaciones y de observadores, amplía el control de los elementos subjetivos que siempre contiene la observación y garantiza la confiabilidad de los datos recogidos.

Elementos que participan en la observación

1) El sujeto
2) El objeto observado
3) Las circunstancias en que se produce la observación.
4) Los conocimientos existentes sobre el objeto, los medios y las circunstancias.

Podríamos formularlo así: (A) observa a (B), bajo (X) circunstancias y con la ayuda de (Z).

De hecho, los conocimientos y los medios son los instrumentos de observación. Los conocimientosson los instrumentos básicos para planificar la observación, ejecutarla y analizar sus datos. Los medios están constituidos por todos los aparatos que contribuyen a perfeccionar las vías perceptuales y de registro del hombre: microscopio, telescopio, radar, grabadora, cámara fotográfica, sismógrafo, electrocardiógrafo. También las guías de observación son un medio – técnica - importante y pueden considerarse como instrumentos.

Tipos de observaciones.

a) **Directa:** Se llama observación directa, cuando existe la posibilidad de observar el objeto de estudio de una manera natural y se pueden observar los datos directamente.
b) **Indirecta:** En la ciencia no siempre se observa directamente el fenómeno estudiado, sino que en muchísimas ocasiones la observación se realiza sobre: síntomas, signos o consecuencias producidas por el fenómeno en estudio.

El psicólogo o el maestro no puede observar la psiquis, sino la conducta, como manifestación externa de los procesos psíquicos.

Técnicas o tipos de observación

Existen diferentes técnicas o tipos de observación

DE LA MISMA ACTITUD	**NATURAL**
	Observador participante
	Observador enmascarado
	Observador descubierto
	Medios técnicos (cámara de Gessell y la cámara oculta)
	DE LABORATORIO
	Pruebas situacionales
	Psico – dramas, socio – dramas, juego de roles
DE LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD (empleados por la psicología y la pedagogía)	Diarios, biografías
	Composiciones, redacciones, textos
	Dibujos, pinturas, modelados

La observación natural es la que más se emplea en la investigación social.Clasificación de

la observación natural, según la duración.

De cada observación:

- Continua
- Por cortes de tiempo

Del período observado: (en estudio de procesos)

- Longitudinal (histórica)
- Transversal (sincrónica)

Requisitos para la observación

1) Es fundamental que toda la observación se efectúe en función de objetivos, de tal manera que los datos recogidos permitan llegar a las conclusiones y sean relevantes para aceptar orechazar la hipótesis.
2) Los aspectos a observar se seleccionan en función de los objetivos y la base teórica adoptada.
3) Cuando más limitados y mejor seleccionados estén los elementos, más exacta será la observación.
4) Tanto los objetivos como la selección de los aspectos a observar deben estar determinadospor un conocimiento previo, profundo y sistemático del objeto de estudio.
5) Es preciso garantizar el control de la subjetividad del observador, quien debe permanecer neutral y mantener una gran distancia afectiva con respecto a los sujetos estudiados.
6) Las observaciones deben tener una estricta preparación, con instrucciones precisas, para asegurar recoger datos comparables.
7) El registro de los datos debe ser simultáneo e inmediato a la observación.
8) Disminuir al mínimo las alteraciones causadas por la presencia del observador.

La guía y el plan de observación.

Para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la observación científica es preciso elaborar,antes de ir a recoger los datos, un plan y una guía de observación.

En el plan o programa se expresan:

1) La técnica a emplear
2) El período que abarca la observación: un año, un semestre.
3) La frecuencia con que vamos a realizar las observaciones: tres por semana, dos al mes, una diaria.
4) Los instrumentos a utilizar: guía, grabadora, cámara, etc.
5) El personal participante y la forma y frecuencia de participación de cada uno.
6) La duración de la observación.

Requisitos de la guía óptima.

1) Es breve, contiene pocos aspectos a observar.
2) Permite el registro, junto a cada inciso, de los datos.
3) No requiere escribir mucho.
4) Es sencilla, con instrucciones claras.
5) Tiene buena secuencia lógica y operativa en los incisos.
6) Es de fácil manipulación.

Se debe realizar el pilotaje (prueba piloto) antes de aplicarse la guía definitivamente lo que permite, perfeccionarla y garantizar su efectividad.

Método de interrogación

Los métodos de interrogación son aquellos que permiten obtener información del objeto de estudio, mediante preguntas directas a los sujetos incluidos en la muestra.

La entrevista y la encuesta son típicos métodos de interrogación (sin embargo, no los únicos).

Muchos autores también incluyen el test ylas pruebas de conocimiento. A continuación de detallan los elementos resaltantes de la entrevista y la encuesta.

Entrevista y Encuesta.

Encuestas	Entrevistas
1. Se emplean para estudios sobre datos generales de la población, opiniones, intereses, gustos y creencias	1. Se emplean cuando se desea profundizar sobre el tema estudiado más específicamente.
2. Muestras grandes y dispersas	2. Muestras más pequeñas
3. Empleo de cuestionario	3. Empleo de cuestionario
	4. Crear un clímax favorable, ganar la simpatía del entrevistado.
	5. Pueden organizarse entrevistas grupales

Confección del cuestionario

1) Hacer preguntas breves, claras, sencillas y concretas.
2) Utilizar un vocabulario conocido por las personas que lo responderán.
3) Evitar el uso de palabras o frases ambiguas.
4) No incluir temas desconocidos o poco conocidos por los receptores.
5) Colocar primero las preguntas más fáciles y generales y después las más difíciles e íntimas.
6) Dar una secuencia lógica a las preguntas.
7) Ser breve (15) o veinte (20) minutos como máximo.
8) Encabezar el cuestionario.
9) Dar las gracias al final del cuestionario y dejar un espacio para el nombre del investigador.

Técnicas específicas para la confección de los cuestionarios.

1) Se hace una lista inicial de todas las preguntas posibles.
2) Se somete a consultas y se depuran.
3) Se agrupan las preguntas por temas, y se redacta definitivamente, resolviendo las incomprensibles.
4) Se redacta el cuestionario definitivo y al fin se aplica.

Simultáneamente con la confección del cuestionario definitivo, hay que determinar la forma de procesar las respuestas, en: listados, tablas, porcentajes, medias u otras medidas estadísticas.

Método de experimentación

A diferencia de los otros métodos empíricos, en los cuales el investigador selimita a comprobar cómo se producen los hechos en la realidad, en el experimento el investigador introduce modificaciones en esa realidad, altera, elimina o agrega variables que considera estratégicas, para comprobar si efectivamente lo son, y en ese caso, de qué forma y en qué dirección se modifica el sistema. El experimento, por tanto, es aquella clase de experiencia científica, en la cual se provoca deliberadamente algún cambio y se observa e interpreta su resultado con alguna finalidad cognoscitiva.

Características de la experimentación.

1) El experimentador crea premeditadamente el fenómeno que a él le interesa analizar.
2) Se crea una situación experimental especial, que permite observar el fenómeno en forma relativamente "limpia", excluyendo la influencia de condiciones causales, las cuales a menudo impiden detectar las relaciones reales que existen entre los fenómenos.
3) El fenómeno estudiado se puede repetir tantas veces como sea necesario.
4) Las condiciones en las cuales transcurre el hecho estudiado, se cambian regularmente.
5) Casi siempre el método experimental se complementa con un aparato de medición que permite percibir características cuantitativas del fenómeno estudiado.

La experimentación permite:

a) Separar artificialmente el fenómeno estudiado de otros.
b) Variar de modo controlado las condiciones del sistema y seguir de cerca los resultados obtenidos durante el proceso.
c) Repetir los fenómenos estudiados en condiciones aproximadamente iguales.
d) Medir y comparar los resultados obtenidos.

El aspecto fundamental del experimento es el análisis, la selección y el control de las variables del sistema. Las variables que el experimentador modifica se consideran independientes y aquellas que cambian como consecuencia de la variación de las primeras se llaman dependientes.

Grupos experimentales y de control:

Por ejemplo, para comprobar experimentalmente la incidencia de un método determinado en el aprendizaje de la Química, se toman dos grupos escolares, de igual grado y matrícula, similares edades y rendimientos académicos, en las escuelas con las mismas características de los profesores, o bien, el propio investigador imparte la asignatura en ambos grupos, y desde luego el programa ylos textos se mantienen iguales. Se aplica el nuevo método en el grupo experimental y el usual enel de control y se comparan al final el rendimiento académico de ambos. Los procedimientos de comparación varían y se pueden aplicar diversos criterios de análisis estadísticos.

Tareas para la realización del experimento.

Existen una serie de pasos que conducen a la realización del experimento:

1) Lo primero es partir de la hipótesis, para precisar las variables: dependiente eindependiente. La variable independiente resulta el estímulo que se empleará en el experimento y lavariable dependiente será el efecto logrado.
2) Se deben preparar dos grupos de alumnos idénticos o similares en sus características relevantes. Los dos grupos que se creen deben ser iguales en cuanto a aquellos factores

   (variables) relevantes en relación con el rendimiento escolar, como pueden ser: la inteligencia de los integrantes de los grupos, el tiempo dedicado al estudio, etc.
3) El tercer paso está constituido por la medición inicial de ambos grupos. Es decir, se mide la variable dependiente en ambos grupos, para conocer la situación inicial antes de aplicarel estímulo. Se registran los resultados de ambos grupos en relación con el rendimiento escolar (uso de la estadística).
4) A continuación, se aplica el estímulo. Al grupo que recibe esta aplicación se le denomina experimental y al que no de control. Este último grupo se continúa trabajando normalmente.
5) Se hace al cabo de un tiempo prudencial una nueva medición en ambos grupos para apreciarlos efectos del estímulo aplicado.
6) Se comparan las mediciones en el grupo E y en el grupo C a fin de conocer si hay variaciones y de qué magnitud son estas. Se aplican los procedimientos estadísticos necesarios para tener confiabilidad en las interpretaciones que se hagan.
7) Se comprueba o no la hipótesis de acuerdo con los resultados obtenidos.

Los métodos teóricos

Entre los métodos teóricos de la investigación científica se encuentran los siguientes:

a) El método de la elevación de loabstracto a lo concreto.
b) El método del análisis y la síntesis.
c) El método inductivo y deductivo.
d) El método lógico-histórico.
e) Modelación

El método de la elevación de lo abstracto a lo concreto (abstracción – concreción)

La posibilidad del conocimiento de un fenómeno en todos sus aspectos y propiedades comienza con la percepción sensorial de la realidad. Es decir, por lo concreto sensible (síntesis). De esta fase se pasa a lo abstracto, etapa en la cual, mediante el análisis lógico se arriba a determinadas abstracciones aisladas, que refleja la esencia del fenómeno objeto de análisis.

Después de hechas las abstracciones, el pensamiento se eleva de nuevo a lo concreto, pero a una fase superior, distinta a la anterior: lo concreto-pensado. Es necesario señalar que el conocimientode un fenómeno en todas sus partes o aspectos es concreto (sintético), pero el de un solo aspecto es abstracto.

Se puede decir que: “Lo concreto es concreto, porque es la síntesis de muchas determinaciones, es decir, es unidad de lo diverso” Por eso lo concreto aparece en el pensamiento
– lo concreto pensado- como un proceso de síntesis, como resultado no como punto de partida, aunque sea el verdadero punto de partida.

Lo abstracto y lo concreto pensado son dos factores del proceso del conocimiento: lo concreto pensado es el conocimiento más profundo y más rico en contenido del fenómeno en cuestión. Yaque no refleja sólo un aspecto esencial, como lo abstracto sino todos los aspectos en sus relacionesmutuas.

Lo concreto sensible es a la vez el punto de partida y el de llegada del proceso cognoscitivo.

Lo concreto pensado es el resultado obtenido por el conocimiento y las abstracciones son el mediopara lograr dichos resultados. Este proceso completo se denomina de abstracción científica.

El método del análisis y la síntesis (análisis – síntesis)

Uno de los métodos principales de la abstracción científica es el análisis y la síntesis, unidos como dos aspectos de un proceso único. La abstracción presupone que se realice, principalmente, una división mental de un fenómeno en sus diversas partes, lados, estructuras, grados de desarrollo, etc. Este análisis va de lo concreto a lo abstracto y de lo singular a logeneral.

Todo ello, explica la importancia y el papel del análisis en el conocimiento científico y en el movimiento lógico que conduce al pensamiento de lo concreto sensible a lo abstracto, lo cual es indispensable para conocer lo concreto. Por otra parte, la creación de lo concreto en el pensamientose efectúa sobre la base de la síntesis, que va de lo abstracto a lo concreto pensado, uniendo los elementos afines, reintegrando las partes en un todo único e investigando el fenómeno en relacióncon la conexión recíproca de sus componentes, en su integralidad y unidad.

El análisis no se puede considerar como la suma de dos métodos de investigación, sino que constituye una unidad orgánica, dos lados o aspectos de un mismo proceso del conocimiento científico de la realidad.

El método inductivo y deductivo (inductivo – deductivo)

La inducción y la deducción constituyen una unidad indisoluble. El método inductivo es el modo de razonamiento queva de lo particular a lo general. La deducción es el proceso inverso, es decir, representa la aplicación de principios generales a diversos hechos o fenómenos concretos. El punto de partida del razonamiento deductivo es lo general.

El método histórico – lógico

El método lógico no es más que el método histórico liberado de su forma temporal y de sus alteraciones. En resumen, lo lógicoes el reflejo del objeto o fenómeno en su desarrollo y lo histórico lo es en su movimiento, porque reproduce la historia (real) del objeto en todos sus detalles y peculiaridades, así como, sus virajes,rodeos, etc. Los puntos de vista lógico e histórico son dos caminos que están indisolublemente ligados al método lógico

La importancia y la fuerza del procedimiento lógico en la investigación radica en que el objeto del conocimiento es la lógica interna del desarrollo de un fenómeno en su forma más pura, para descubrir la esencia del mismo. El método histórico, sin lógica es ciego, a su vez, el método lógico,sin historia, es estéril. Sin estudiar la historia de un proceso no se puede reflejar lógicamente su esencia.

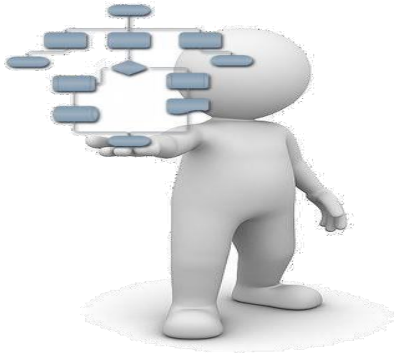
Por consiguiente, lo lógico no puede ser separado de lo histórico, pues eso significaría aislar el pensamiento de la realidad, o sea, de la vida misma, mientras lo lógico es la esencia de la vida, y por ende de la realidad.

La coincidencia de lo histórico y lo lógico existe sólo en lo general, en la unidad de ambos métodosse encuentra el conocimiento teórico.

Método sistematización

El método de sistematización está dirigido a estructuración del objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos. Parte la definición de sistema propiciada por Bertalanffy que afirma que Sistema es un conjunto de elementos interrelacionados, que buscan un objetivo común y que interactúan en un medio ambiente. Esas relaciones determinan por un lado la estructura del objeto y por otro su dinámica.

Método de modelación



El crecimiento del papel del método de la modelación en la Investigación Científica, está determinado, ante todo, por la lógica interna del desarrollo de la ciencia; en particular, por la frecuente necesidad de un reflejo mediatizador de la realidad objetiva que es el modelo. El método de la modelaciónes un eslabón intermedio entre el sujeto y el objeto de investigación.

La modelación es justamente el método mediante el cual creamos abstracciones con el objetivo de explicar la realidad. El modelo como sustituto del objeto de investigación se nos muestra como algo semejante a él, donde existe una correspondencia objetiva entre el modelo y el objeto, aunque el investigador es el que propone especulativamente dicho modelo, para ello se fundamenta en la información científica consultada y los datos acopiados. Permite vislumbrar la lógica de sistemas y procesos que se proponen.

Métodos lógicos

Los métodos matemáticos y estadísticos.

Los métodos matemáticos y estadísticos se utilizan en la cuantificación y en el procesamiento de los datos obtenidos, lo que posibilita su posterior interpretación. La Matemática y la Estadística, cuando se usan adecuadamente, resultan de gran utilidad en la planificación, el análisis y lainterpretación de los resultados de la investigación.

Estos métodos son necesarios en distintos momentos del proceso investigativo, por ejemplo, en la determinación de la cantidad de alumnos que deben tomarse como muestra para investigar determinado aspecto, en el procesamiento de la información masiva obtenida por la vía cuantitativa: observación, encuesta, entrevista, experimento, que permita la comparación, por ejemplo, de los resultados de los grupos experimentales y de control en un experimento pedagógico.

La Matemática y la Estadística revelan solo las características externas, cuantitativas del fenómeno investigado y no su esencia, ya que no pueden ofrecer una explicación de las verdaderas causas delas diferencias que surgen entre los distintos aspectos del fenómeno que se estudia. Solo eso es posible por medio de análisis cualitativo-teórico- de los datos cuantitativos obtenidos.

Población y muestra

¿Qué es la población? Es el conjunto o la totalidad de personas, objetos y cosas que concuerdan en características comunes. La población o universo depende del tema y los objetivos. Si se quiere investigar con los estudiantes del primer grado de la escuela "X", que tiene 150, esa es la población o universo.

De ese universo (150), se desea trabajar con una muestra. ¿Qué es la muestra? La parte seleccionada del conjunto. Es un parámetro o un valor de esa población, que tiene que ser representativa. ¿Cómo seleccionar la muestra? Para ello, se aplica la técnica de muestreo que pertenece al campo de la estadística inferencial o probabilística.

Tipos de investigación

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Si una vez hecha la revisión de la literatura hemos decidido que nuestra investigación vale la pena y debemos realizarla, el siguiente paso consiste en visualizar el tipo de investigación que tendrá.

Figura 1: Tipos de estudio

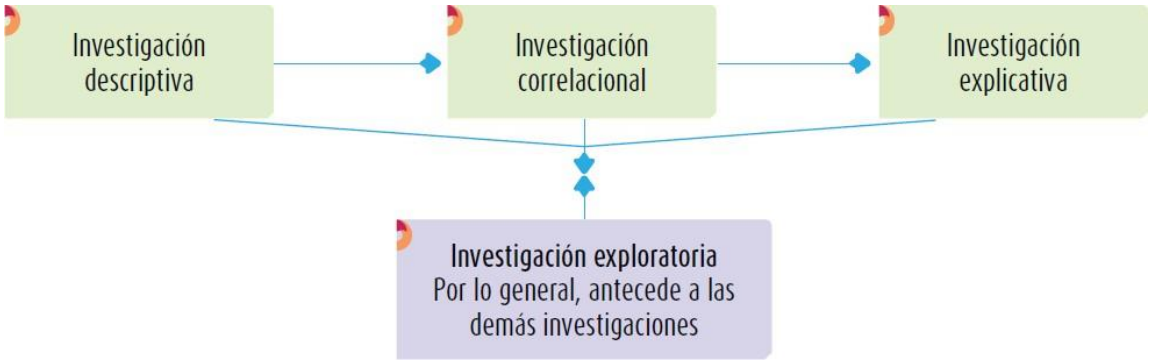
EXPLORATORIO	DESCRIPTIVO	CORRELACIONAL	EXPLICATIVO
• Investigan problemas poco estudiados • Indagan desde una perspectiva innovadora • Ayudan a identificar conceptos promisorios • Preparan el terreno para nuevos estudios	• Consideran al fenómeno estudiado y sus componentes • Miden conceptos • Definen variables	• Asocian conceptos o variables • Permiten predicciones • Cuantifican relaciones entre conceptos o variables	• Determinan las causas de los fenómenos • Generan un sentido de entendimiento • Son sumamente estructurados

Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con tipos descriptivos, correlacionales o explicativos. Por lo general, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y están muy estructurados.

Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes tipos en las distintas etapas de su desarrollo. Es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa (figura 2).

Figura 2: Tipos de investigación



Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

Ahora bien, surge necesariamente la pregunta: ¿de qué depende que nuestro estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo? La respuesta no es sencilla, pero diremos que depende fundamentalmente de dos factores: el estado del conocimiento sobre el problema de investigación, mostrado por la revisión de la literatura, así como la perspectiva que se pretenda dar al estudio. Pero antes de ahondar en esta respuesta, es necesario hablar de cada uno de los tipos de investigación.

Ahora bien, surge necesariamente la pregunta: ¿de qué depende que nuestro estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo? La respuesta no es sencilla, pero diremos que depende fundamentalmente de dos factores: el estado del conocimiento sobre el problema de investigación, mostrado por la revisión de la literatura, así como la perspectiva que se pretenda dar al estudio. Pero antes de ahondar en esta respuesta, es necesario hablar de cada uno de los tipos de investigación.

Estudios exploratorios

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Tal sería el caso de investigadores que pretendieran analizar fenómenos desconocidos o novedosos: una enfermedad de reciente aparición, una catástrofe ocurrida en un lugar donde nunca había sucedido algún desastre, inquietudes planteadas a partir del desciframiento del código genético humano y la clonación de seres vivos, una nueva propiedad observada en los hoyos negros del universo, el surgimiento de un medio de comunicación completamente innovador o la visión de un hecho histórico transformada por el descubrimiento de evidencia que estaba oculta.

El incremento de la esperanza de vida más allá de 100 años, la futura población que habite la Luna, el calentamiento de la atmósfera de la Tierra a niveles insospechados, cambios profundos en la concepción del matrimonio o en la ideología de una religión son hechos que generarían una gran cantidad de investigaciones exploratorias.

Los estudios exploratorios son como realizar un viaje a un sitio desconocido, del cual no hemos visto ningún documental ni leído ningún libro, sino que simplemente alguien nos hizo un breve comentario. Al llegar no sabemos qué atracciones visitar, a qué museos ir, en qué lugares se come bien, cómo es la gente; en otras palabras, ignoramos mucho del sitio.

Lo primero que hacemos es explorar: preguntar sobre qué hacer y a dónde ir al taxista o al chofer del autobús que nos llevará al hotel donde nos hospedaremos; además, debemos pedir información a quien nos atienda en la recepción, al camarero, al cantinero del bar del hotel y, en fin, a cuanta persona veamos amigable. Desde luego, si ya había información del lugar y no la buscamos, perdimos dinero y mucho tiempo.

De esta forma, quizá veamos un espectáculo no tan agradable y caro, al tiempo que nos perdemos de uno fascinante y más económico; por supuesto que, en el caso de la investigación científica, la inadecuada revisión de la literatura trae consecuencias más negativas que la simple frustración de gastar en algo que a fin de cuentas no nos gustó.

Valor de los estudios exploratorios

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

Esta clase de estudios son comunes en la investigación, sobre todo en situaciones en las que existe poca información. Tal fue el caso de las primeras investigaciones de Sigmund Freud, surgidas de la idea de que los problemas de histeria se relacionaban con las dificultades sexuales. Del mismo modo, los estudios pioneros del SIDA, los experimentos iniciales de Iván Pavlov sobre los reflejos condicionados y las inhibiciones, el análisis de contenido de los primeros videos musicales, las investigaciones sobre productividad de Elton Mayo en la planta Hawthorne de la compañía Western Electric, los estudios sobre terrorismo después de los atentados contra las Torres Gemelas de Nueva York en 2001, entre otros sucesos. Todos se realizaron en distintas épocas y lugares, pero con un común denominador: explorar algo poco investigado o desconocido.

Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos. Generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables; o establecen el "tono" de investigaciones posteriores más elaboradas y rigurosas. Estas indagaciones se caracterizan por ser más flexibles en su método en comparación con las descriptivas, correlacionales o explicativas, y son más amplias y dispersas. Asimismo, implican un mayor "riesgo" y requieren gran paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador.

Estudios descriptivos

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Por ejemplo, un investigador organizacional que tenga como objetivo describir varias empresas industriales de La Paz, en términos de su complejidad, tecnología, tamaño, centralización y

capacidad de innovación, mide estas variables y por medio de sus resultados describirá: 1) la diferenciación horizontal (subdivisión de las tareas), la vertical (número de niveles jerárquicos) y la espacial (número de centros de trabajo), así como el número de metas que han definido las empresas (complejidad); 2) qué tan automatizadas se encuentran (tecnología); 3) cuántas personas laboran en ellas (tamaño); 4) cuánta libertad en la toma de decisiones tienen los distintos niveles organizacionales y cuántos tienen acceso a la toma de decisiones (centralización de las decisiones), y 5) en qué medida llegan a modernizarse o realizar cambios en los métodos de trabajo o maquinaria (capacidad de innovación).

Sin embargo, el investigador no pretende analizar por medio de su estudio si las empresas con tecnología más automatizada son las más complejas (relacionar tecnología con complejidad) ni decirnos si la capacidad de innovación es mayor en las empresas menos centralizadas (correlacionar capacidad de innovación con centralización).

Lo mismo ocurre con el psicólogo clínico que tiene como fin describir la personalidad de un individuo. Se limitará a medir sus dimensiones (hipocondría, depresión, histeria, masculinidad-feminidad, introversión social, etc.), para posteriormente describirla. No le interesa analizar si mayor depresión se relaciona con mayor introversión social; en cambio, si pretendiera establecer relaciones entre dimensiones o asociar la personalidad con la agresividad del individuo, su estudio sería básicamente correlacional y no descriptivo.

Valor de los estudios descriptivos

Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos). Por ejemplo, si vamos a medir variables en escuelas, es necesario indicar qué tipos habremos de incluir (públicas, privadas, administradas por religiosos, laicas, de cierta orientación pedagógica, de un género u otro, mixtas, etc.). Si vamos a recolectar datos sobre materiales pétreos, debemos señalar cuáles. La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno de interés.

Estudios correlacionales

Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación como las siguientes: ¿aumenta la autoestima de los pacientes conforme reciben una psicoterapia gestáltica? ¿A mayor variedad y autonomía en el trabajo corresponde mayor motivación intrínseca respecto de las tareas laborales? ¿Hay diferencias entre el rendimiento que otorgan las acciones de empresas de alta tecnología computacional y el rendimiento de las acciones de empresas pertenecientes a otros giros con menor grado tecnológico en la ciudad de Santa Cruz? ¿Los campesinos que adoptan más rápidamente una innovación son más cosmopolitas que los campesinos que la adoptan después? ¿La lejanía física entre las parejas de novios tiene una influencia negativa en la satisfacción en la relación? (Todas en un contexto específico).

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables.

Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba.

Por ejemplo, un investigador que desee analizar la asociación entre la motivación laboral y la productividad individual, digamos, en varias empresas industriales con más de mil trabajadores de la ciudad de La Paz, mediría la motivación y la productividad de cada persona y después analizaría si los trabajadores con mayor motivación son o no los más productivos.

Es importante recalcar que la mayoría de las veces, las mediciones de las variables que se van a correlacionar provienen de los mismos casos o participantes, pues no es lo común que se correlacionen mediciones de una variable hechas en ciertas personas, con mediciones de otra variable realizadas en personas distintas.

Así, para establecer la relación entre la motivación y la productividad, no sería válido correlacionar mediciones de la motivación en trabajadores paceños con mediciones sobre la productividad de los trabajadores cruceños.

Utilidad de los estudios correlacionales

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas.

Un ejemplo tal vez simple, pero que ayuda a comprender el propósito predictivo de los estudios correlacionales, sería asociar el tiempo dedicado a estudiar para un examen con la calificación obtenida.

Así, en un grupo de estudiantes, se mide cuánto dedica cada uno a prepararse para el examen y también se recaban sus calificaciones (mediciones de la otra variable); luego se determina si las dos variables están relacionadas, lo cual significa que una varía cuando la otra también lo hace.

La correlación puede ser positiva o negativa. Si es positiva, significa que alumnos con valores altos en una variable tenderán también a mostrar valores elevados en la otra. Por ejemplo, quienes estudiaron más tiempo para el examen tenderían a obtener una calificación más alta. Si es negativa, significa que sujetos con valores elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra variable.

Por ejemplo, quienes estudiaron más tiempo para el examen de estadística tenderían a obtener una calificación más baja.

Si no hay correlación entre las variables, indica que fluctúan sin seguir un patrón sistemático común; de este modo, habrá estudiantes que tengan valores altos en una de las dos variables y bajos en la otra, sujetos que tengan valores altos en una variable y altos en la otra, alumnos con valores bajos en una y bajos en la otra, y estudiantes con valores medios en las dos variables. En el ejemplo, habrá quienes dediquen mucho tiempo a estudiar para el examen y obtengan altas calificaciones, pero también quienes dediquen mucho tiempo y obtengan calificaciones bajas; otros más que dediquen poco tiempo y saquen buenas calificaciones, pero también quienes dediquen poco y les vaya mal en el examen.

Si dos variables están correlacionadas y se conoce la magnitud de la asociación, se tienen bases para predecir, con mayor o menor exactitud, el valor aproximado que tendrá un grupo de personas en una variable, al saber qué valor tienen en la otra.

Los estudios correlacionales se distinguen de los descriptivos principalmente en que, mientras que estos últimos se centran en medir con precisión las variables individuales (algunas de las cuales se pueden medir con independencia en una sola investigación), los primeros evalúan, con la mayor exactitud que sea posible, el grado de vinculación entre dos o más variables, pudiéndose incluir varios pares de evaluaciones de esta naturaleza en una sola investigación (comúnmente se incluye más de una correlación).

Valor de los estudios correlacionales

La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa. Por ejemplo, si la adquisición de vocabulario por parte de un grupo de niños de cierta edad (digamos entre tres y cinco años) se relaciona con la exposición a un programa de televisión educativo, ese hecho llega a proporcionar cierto grado de explicación sobre cómo los niños adquieren algunos conceptos.

Asimismo, si la similitud de valores en parejas de ciertas comunidades indígenas aymaras se relaciona con la probabilidad de que contraigan matrimonio, esta información nos ayuda a explicar por qué algunas de esas parejas se casan y otras no.

Desde luego, la explicación es parcial, pues hay otros factores vinculados con la adquisición de conceptos y la decisión de casarse. Cuanto mayor sea el número de variables que se asocien en el estudio y mayor sea la fuerza de las relaciones, más completa será la explicación.

En el ejemplo de la decisión de casarse, si se encuentra que, además de la similitud, también están relacionadas las variables tiempo de conocerse, vinculación de las familias de los novios, ocupación del novio, atractivo físico y tradicionalismo, el grado de explicación para la decisión de casarse será mayor. Además, si agregamos más variables que se relacionan con tal decisión, la explicación se torna más completa.

Estudios explicativos

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales.

Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

Por ejemplo, dar a conocer las intenciones del electorado es una actividad descriptiva (indicar, según una encuesta de opinión antes de que se lleve a cabo la elección, cuántas personas "van" a votar por los candidatos contendientes constituye un estudio descriptivo) y relacionar dichas intenciones con conceptos como edad y género de los votantes o magnitud del esfuerzo propagandístico que realizan los partidos a los que pertenecen los candidatos (estudio correlacional), es diferente de señalar por qué alguien habría de votar por determinado candidato y otras personas por los demás (estudio explicativo).

Al hacer de nuevo una analogía con el ejemplo del psicoanalista y sus pacientes, un estudio explicativo sería similar a que el médico hablara de por qué razones Ana y Luis se llevan como lo hacen (no cómo se llevan, lo cual correspondería a un nivel correlacional).

Suponiendo que su matrimonio lo condujeran "bien" y la relación fuera percibida por ambos como satisfactoria, el médico explicaría por qué ocurre así. Además, nos aclararía por qué realizan ciertas actividades y pasan juntos determinado tiempo.

¿Una misma investigación puede incluir diferentes tipos?

Algunas veces, una investigación puede caracterizarse como básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, pero no situarse únicamente como tal.

Esto es, aunque un estudio sea en esencia exploratorio, contendrá elementos descriptivos; o bien, un estudio correlacional incluirá componentes descriptivos, y lo mismo ocurre con los demás tipos.

Asimismo, debemos recordar que es posible que una investigación se inicie como exploratoria o descriptiva y después llegue a ser correlacional y aun explicativa.

Tabla 1: Propósitos y valor de los diferentes tipos de investigación

Tipo	Propósito de las investigaciones	Valor
EXPLORATORIO	Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.	Ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.
DESCRIPTIVO	Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.	Es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.
CORRELACIONAL	Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, o variables en un contexto específico.	En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.
EXPLICATIVO	Está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.	Se encuentra más estructurado que los demás tipos (de hecho, implica los propósitos de éstos); además de que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hace referencia.

De qué depende que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa

Son dos los principales factores que influyen para que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa:

a) El conocimiento actual del tema de investigación que nos revele la revisión de la bibliografía
b) La perspectiva que el investigador pretenda dar a su estudio

El conocimiento actual del tema de investigación

Este factor nos señala cuatro posibilidades de influencia. En primer término, la literatura puede revelar que no hay antecedentes sobre el tema en cuestión o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio. Entonces, la investigación deberá iniciarse como exploratoria. En segundo término, si la literatura nos revela guías aún no estudiadas e ideas vagamente vinculadas con el problema de investigación, la situación resulta similar, es decir, el estudio se iniciaría como exploratorio. Por ejemplo, si pretendemos realizar una investigación sobre el consumo de drogas en determinadas cárceles y quisiéramos saber en qué medida ocurre. ¿Qué tipos de narcóticos se consumen? ¿Cuáles más? ¿A qué se debe ese consumo? ¿Quiénes suministran los estupefacientes? ¿Cómo es que se introducen en las prisiones? ¿Quiénes intervienen en su distribución? Pero encontramos que no hay antecedentes ni tenemos una idea clara y precisa sobre el fenómeno, el estudio se iniciaría como exploratorio.

En tercer término, la literatura nos puede revelar que hay “piezas y trozos” de teoría con apoyo empírico moderado; esto es, estudios descriptivos que han detectado y definido ciertas variables y generalizaciones. En estos casos, nuestra investigación puede iniciarse como descriptiva o correlacional, pues se descubrieron ciertas variables sobre las cuales fundamentar el estudio.

Asimismo, es posible agregar variables para medir. Si pensamos describir el uso que un grupo específico de niños hace de la televisión, encontraremos investigaciones que nos sugieren variables para considerar: tiempo que dedican diariamente a ver televisión, contenidos que ven con mayor frecuencia, actividades que realizan mientras ven televisión, etc.

Podemos agregar otras, como el control paterno sobre el uso que los niños hacen de la televisión.

El estudio será correlacional cuando los antecedentes nos proporcionan generalizaciones que vinculan variables (hipótesis) sobre las cuales trabajar, por ejemplo: a mayor nivel socioeconómico, menor tiempo dedicado a ver televisión.

En cuarto término, la literatura puede revelar que hay una o varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación; en estos casos, el estudio puede iniciarse como explicativo. Si pretendemos evaluar por qué ciertos ejecutivos están más motivados intrínsecamente hacia su trabajo que otros, al revisar la literatura nos encontraremos con la teoría de la relación entre las características del trabajo y la motivación intrínseca, la cual posee evidencia empírica de diversos contextos. Entonces pensaríamos en llevar a cabo un estudio para explicar el fenómeno en nuestro contexto.

La perspectiva que se le otorgue al estudio

Por otra parte, el sentido o perspectiva que el investigador le dé a su estudio determinará cómo iniciarlo.

Si piensa en realizar una investigación sobre un tema estudiado previamente, pero quiere darle un sentido diferente, el estudio puede iniciarse como exploratorio. De este modo, el liderazgo se ha investigado en muy diversos contextos y situaciones (en organizaciones de distintos tamaños y características, con trabajadores de línea, gerentes, supervisores, etc.; en el proceso de enseñanza-aprendizaje; en diversos movimientos sociales masivos, y muchos ambientes más).

Asimismo, las prisiones como forma de organización también se han estudiado. Sin embargo, quizás alguien pretenda llevar a cabo una investigación para analizar las características de las mujeres líderes en las cárceles o reclusorios femeninos de la ciudad de Cochabamba, así como qué factores hacen que ejerzan ese liderazgo. El estudio se iniciaría como exploratorio, en el supuesto de que no existan antecedentes sobre los motivos de este fenómeno (el liderazgo).

Cuál de los cuatro tipos es el mejor para un estudio

Esta pregunta es común entre estudiantes, y la respuesta es muy simple: todos. Los cuatro tipos del proceso de la investigación cuantitativa son igualmente válidos e importantes y han contribuido al avance de las diferentes ciencias.

Cada uno tiene sus objetivos y razón de ser. En este sentido, un estudiante no debe preocuparse de si su estudio va a ser o iniciarse como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; más bien, debe interesarse por hacerlo bien y contribuir al conocimiento de un fenómeno. Que la investigación sea de un tipo u otro o que incluya elementos de uno o más de éstos depende de cómo se plantee el problema de investigación y los antecedentes previos. La investigación debe hacerse "a la medida" del problema que se formule; ya que no decimos a priori: "voy a llevar a cabo un estudio exploratorio o descriptivo", sino que primero planteamos el problema y revisamos la literatura y, después, analizamos si la investigación va a tener uno u otro tipo de investigación.

Qué ocurre con el planteamiento del problema al definirse el tipo de estudio

Después de la revisión de la literatura, el planteamiento del problema puede permanecer sin cambios, modificarse radicalmente o experimentar algunos ajustes. Lo mismo ocurre una vez que hemos definido el tipo de nuestra investigación.

TIPOS DE MUESTREO (PROBABILÍSTICO Y NO PROBABILÍSTICO)

MUESTREO PROBABILÍSTICO

Concepto

El muestreo probabilístico implica la selección de elementos desde la población usando procedimientos aleatorios en los cuales cada elemento de la población tiene una probabilidad iguale independiente de ser seleccionado.

El muestreo probabilístico es el único método de obtener una muestra representativa, porque el uso de técnicas aleatorias controla la posibilidad de sesgo del investigador a un nivel consciente oinconsciente.

Cuando utiliza muestreo probabilístico el investigador puede estimar el grado de error de muestreo. El muestreo probabilístico es importante para el uso de la mayoría de los test estadísticos.

El muestreo probabilístico, aunque es preferido, tiene inconvenientes: es caro; puede ser impráctico o innecesario para ciertos estudios; no hay garantía de que todos los sujetos escogidosaleatoriamente participarán en el estudio.

Muestreo aleatorio simple

El muestreo aleatorio simple es el más básico y el mejor conocido de las técnicas de muestreo probabilístico. Este se puede definir como una muestra en la cual todos los participantes o elementos tienen una probabilidad igual e independiente de ser incluidos en la muestra.

Ejemplo. Si ponemos 500 papeles con los nombres de las 500 personas (población en blanco) adecuadas para participar en el estudio en un cajón, los revolvemos y sacamos 217 nombres, sin reemplazarlos, estos 217 constituirán la muestra aleatoria simple representativa.
En un estudio de investigación actual seleccionaremos nuestra muestra aleatoria utilizando una tabla de números aleatorios o de números aleatorios generados por la computadora. Tablas completas de números aleatorios pueden encontrarse en la mayoría de los buenos libros de texto de estadísticas.

La tabla de números aleatorios es una técnica útil de uso frecuente para obtener una muestra aleatoria. Una tabla de números aleatorios es un listado de números ordenados en filas y en columnas, generados mediante un proceso aleatorio tal que cada dígito posible tiene la misma probabilidad de preceder o seguir cualquier otro. Hoy disponemos de tablas de números aleatoriospublicados que han sido generados por un algoritmo computarizado. Los números no están relacionados entre ellos o con algo más. Para usar tal tabla se debe asignar a cada miembro de la población un nombre número y cada nombre debe contener el mismo número de dígitos.

Es importante notar que las muestras aleatorias están sujetas a error. El error creado por el muestreoaleatorio se llama simplemente en estadística “error de muestreo” Afortunadamente, el error de muestreo se minimiza si usamos una muestra de tamaño adecuado.

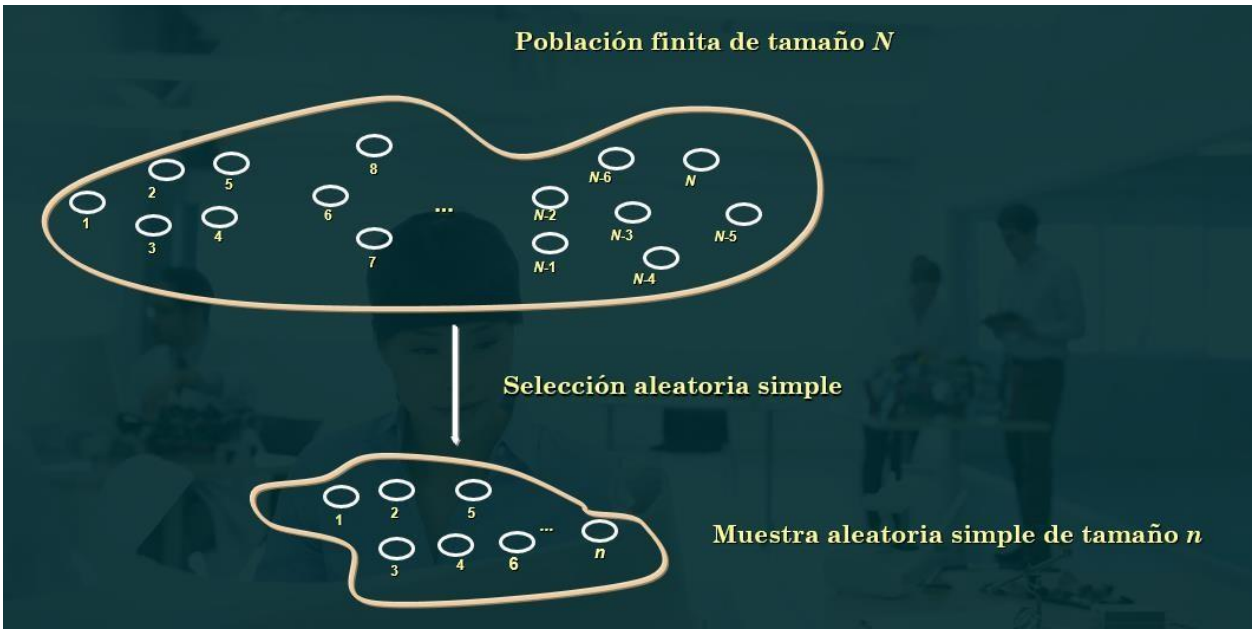
A su vez los errores debido a sesgos son “errores de no azar” los cuales no se reducen aumentandoel tamaño de la muestra. Conviene recalcar que siempre que no se usa el muestreo aleatorio, los científicos presumen que cualquier otro método está sesgado.

El muestreo aleatorio simple permite al investigador seleccionar elementos aleatoriamente desde un marco de muestreo. Típicamente el investigador hace una lista de todos los elementos de la población, numera los elementos en forma consecutiva y usa una tabla de números aleatorios parasacar la muestra.

Usando esta técnica se elimina la posibilidad de sesgo del investigador y garantiza que las diferencias en las características son atribuibles al azar. El uso de esta técnica no garantiza que lamuestra será totalmente representativa; sin embargo, la probabilidad de elegir una muestra no representativa disminuye a medida que aumenta el tamaño de la muestra.

Los investigadores raramente usan esta técnica porque consume mucho tiempo; además, es ineficiente porque muchas veces suele ser imposible obtener una lista completa de cada elementoen la población.

Figura 1. Esquema de un muestreo aleatorio simple



Fuente: Jany (2000)

Tabla 1. Ventajas y desventajas del muestreo aleatorio simple

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Sencillo y de fácil comprensión. - Cálculo rápido de medias y varianzas. - Se basa en la teoría estadística, y por tanto existen paquetes informáticos para analizarlos datos.	- Requiere que se posea de antemano un listado completo de toda la población. - Cuando se trabaja con muestras pequeñas es posible que no represente a la población adecuadamente.

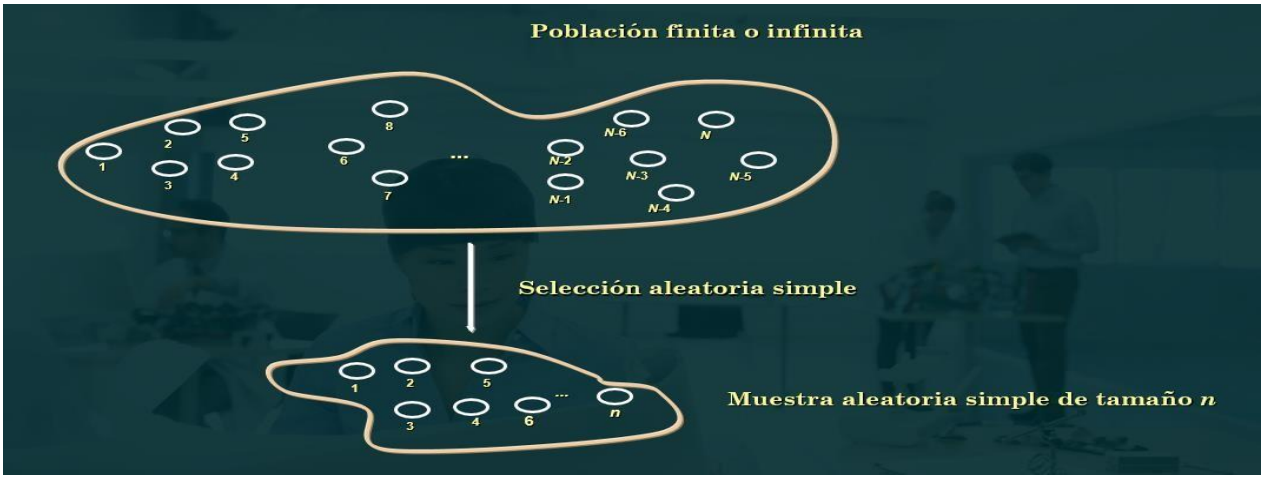
Fuente: Jany (2000)

Muestreo proporcional

Este tipo de muestreo se usa para calcular probabilidades de variables aleatorias distribuidas en eltiempo y en el espacio; es muy apropiado cuando la probabilidad de que un evento ocurra en un intervalo de tiempo como en cualquier otro y esta ocurrencia no tenga efecto si ocurren o no otroseventos.

Algunas variables para las cuales ha sido empleado este muestreo son: el número de llamadas recibidas en un conmutador telefónico durante un periodo fijo; la demanda de un producto ya conocido dentro del mercado, el número de defectos en un artículo manufacturado o el número de glóbulos rojos en una muestra de sangre. En cada una de estas situaciones se busca la probabilidadde que el evento ocurra o no.

Figura 2. Esquema de un muestreo proporcional



Fuente: Jany (2000)

Tabla 2. Ventajas y desventajas del muestreo proporcional

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Es muy apropiado cuando se conoce la probabilidad de que un evento ocurra en un intervalo de tiempo (región del espacio) - Es muy apropiado cuando se conoce la población como cuando no se la conoce	- Se ha de conocer la distribución en la población de las variables utilizadas para la estratificación. - Los análisis son complicados, en muchos casos la muestra tiene que ponderarse (asignar pesos a cada elemento).

Fuente: Jany (2000)

Muestreo estratificado

Esta técnica, perteneciente a la familia de muestreos probabilísticos, antes de iniciar el proceso demuestreo divide toda la población objeto de estudio en diferentes subpoblaciones o estratos disjuntos, de manera que un individuo sólo puede pertenecer a un estrato. Una vez definidos los estratos, la muestra se crea seleccionando por separado individuos de cada estrato, empleando unatécnica de muestreo cualquiera. Si, por ejemplo, empleamos muestreo aleatorio simple en cada estrato, hablaremos de muestreo aleatorio estratificado. Este es el caso más habitual, pero del mismo modo podríamos usar otras técnicas de muestreo en cada estrato (muestreo sistemático, aleatorio con reposición, etc.).

Los estratos suelen crearse a partir de grupos homogéneos de individuos, que a su vez son heterogéneos entre diferentes grupos. Por ejemplo, si en un estudio esperamos encontrar un comportamiento muy diferente entre hombres y mujeres, puede ser conveniente definir dos estratos, uno por cada sexo. Si la selección de estos estratos es correcta:

1) Los hombres deberían comportarse de forma parecida entre ellos.
2) Las mujeres deberían comportarse de forma muy similar entre ellas.
3) Hombres y mujeres deberían mostrar comportamientos dispares entre sí.

Si la anterior condición se cumple (estratos homogéneos internamente, heterogéneos entre sí) el uso del muestreo aleatorio estratificado reduce el error muestral respecto a un muestreo aleatorio convencional, mejorando la precisión de nuestros resultados.

Es relativamente habitual definir estratos de acuerdo a algunas variables sociodemográficas de lapoblación como son edad, sexo, clase social o región geográfica. Estas variables permiten dividirfácilmente la muestra en grupos mutuamente excluyentes y, con bastante frecuencia, permiten discriminar comportamientos diferentes dentro de la población.

Tipos de muestreo estratificado

Dependiendo del tamaño que asignamos a los estratos, hablaremos de diferentes tipos de muestreoestratificado. También se acostumbra a hablar de diferentes formas de "afijación" de la muestra enestratos.

1) **Muestreo estratificado proporcionado**

Cuando dividimos una población en estratos, es habitual que el tamaño de dichos estratos sea diferente. Por ejemplo, si queremos estudiar el tanto por ciento de la población que fuma en Boliviay pensamos que la edad puede ser un buen criterio para estratificar (es decir, pensamos que existendiferencias importantes en el hábito de fumar dependiendo de la edad), podemos definir 3 estratos:menores de 20 años, de 20 a 44 años y mayores de 44 años. Es de esperar que al dividir toda la población mexicana en estos 3 estratos no resulten grupos de igual tamaño. Efectivamente, si miramos datos oficiales, obtenemos:

- Estrato 1 - Población menor de 19 años: 4.715.779 (41,0%)
- Estrato 2 - Población de 20 a 44 años: 4.175.190 (36,3%)
- Estrato 3 - Población mayor de 44 años: 2.610.931 (22,7%)

Si usamos muestreo estratificado proporcionado, la muestra deberá tener estratos que guarden lasmismas proporciones observadas en la población. Si en este ejemplo queremos crear una muestrade 1.000 individuos, los estratos tendrán que tener un tamaño como sigue:

Estrato	**Población**	**Proporción**	**Muestra proporcional**
1	4.715.779	41,0%	410
2	4.175.190	36,3%	363
3	2.610.931	22,7%	227

2) Muestreo estratificado uniforme

Hablaremos de una afijación uniforme cuando asignamos el mismo tamaño de muestra a todos losestratos definidos, sin importar el peso que tienen esos estratos en la población. Siguiendo con el ejemplo anterior, un muestreo estratificado uniforme definiría la siguiente muestra por estrato:

Estrato	Población	Proporción	Muestra proporcional
1	4.715.779	41,0%	334
2	4.175.190	36,3%	333
3	2.610.931	22,7%	333

Como se puede ver, el tamaño de la muestra es igual en todos los estratos (salvo pequeñas diferencias debidas al redondeo necesario fruto de dividir 1,000 entre 3), en lugar de seguir las proporciones de la población.

Esta técnica favorece los estratos que tienen menos peso en la población, equiparándolos en importancia a los estratos más relevantes. Globalmente, reduce la eficiencia de nuestra muestra (menor precisión en los resultados globales), pero, como contrapartida, permite estudiar características particulares de todos los estratos con una precisión mínima mayor. En nuestro ejemplo, si queremos emitir alguna afirmación específica sobre la población del estrato 3 (mayoresde 44 años), podremos hacerlo con menos error muestral si empleamos una muestra de 333 unidades que si lo hacemos con una muestra de 227 (como ocurriría en el muestreo estratificado proporcional).

3) Muestreo estratificado óptimo (respecto a la desviación estándar)

En este caso, el tamaño de los estratos en la muestra no guarda proporcionalidad con la población.Por el contrario, se trata de optimizar el tamaño muestral de cada estrato con el fin de reducir el margen de error global, teniendo en cuenta no solo el tamaño de cada estrato en la población sinosu desviación estándar.

Esta optimización lo que hace, básicamente, es dedicar más unidades de muestra de las que corresponderían en un muestreo proporcional a aquellos estratos que tienen más variabilidad y quepor lo tanto son más difíciles de estimar.

La forma exacta en que se calcula el tamaño óptimo de muestra por estrato es un tema un poco más técnico, pero tienes una explicación detallada en este post, por si eres de los que les gusta la estadística.

Eficiencia de los diferentes muestreos estratificados

Las preguntas inevitables son: ¿cuándo conviene emplear la estratificación?, ¿qué tipo de estratificación es más conveniente?

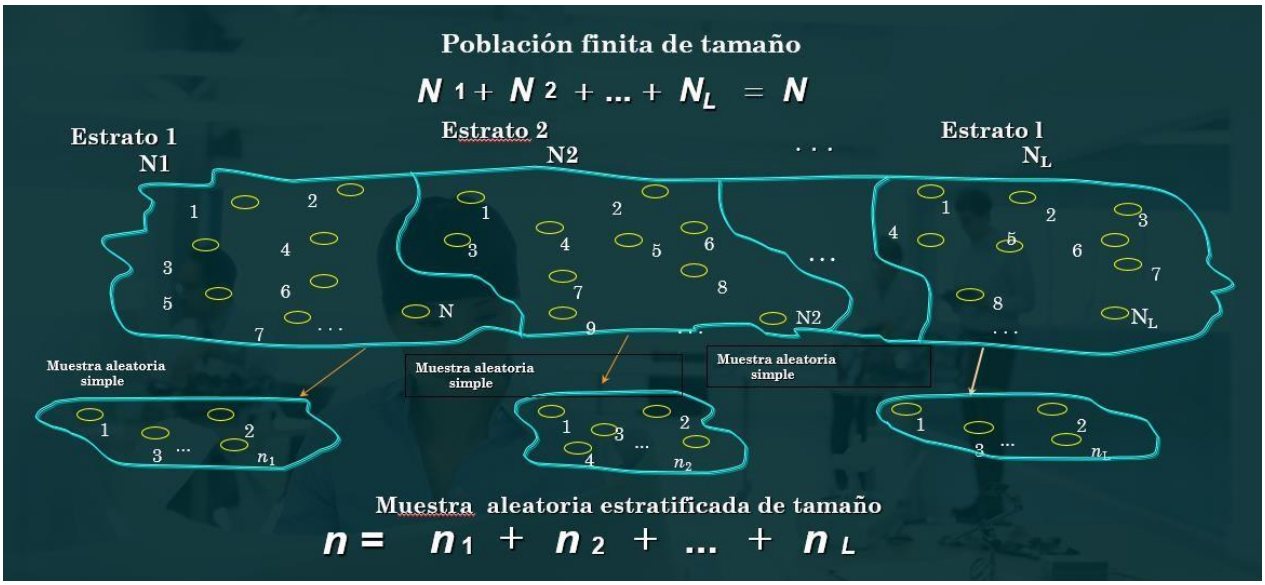
El muestreo estratificado proporcional produce siempre menor o igual error muestral que el muestreo aleatorio simple, es decir, es más preciso. La igualdad se produce cuando las medias o las proporciones que estamos analizando son iguales en todos los estratos. Por lo tanto, la estratificación produce más beneficio cuanto más diferentes sean los estratos entre sí.

El muestreo estratificado óptimo es siempre igual o más preciso que el muestreo estratificado proporcional. Ambos métodos son igual de precisos cuando las desviaciones típicas dentro de cadaestrato son iguales, en cuyo caso ambos métodos son totalmente equivalentes.

Por lo tanto, la estratificación óptima produce más beneficio cuanto más diferencias existan entre las desviacionesdentro de cada grupo, situación en la que podremos reducir el tamaño muestral de los grupos máshomogéneos en beneficio de los más heterogéneos.

Como contrapartida, es un método más complejo y que requiere tener mucha información a priori de la muestra que estudiamos, algo quenormalmente no tenemos (rara vez conocemos las desviaciones típicas de los universos que vamosa investigar).

Figura 3. Esquema de un muestreo estratificado


Población finita de tamaño
N 1 + N 2 + ... + N L = N
Estrato 1
N1
Estrato 2
N2
Estrato l
N L
Muestra aleatoria simple
Muestra aleatoria simple
Muestra aleatoria simple
Muestra aleatoria estratificada de tamaño
n = n 1 + n 2 + ... + n L

Fuente: Jany (2000)

Tabla 3. Ventajas y desventajas del muestreo estratificado

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Tiende a asegurar que la muestrarepresente adecuadamente a la población en función de unas variables seleccionadas. - Se obtienen estimaciones más precisas.	- Se ha de conocer la distribución en la población de las variables utilizadas para la estratificación. - Los análisis son complicados, en muchos casos la muestra tiene que ponderarse (asignar pesos a cada elemento).

Fuente: Jany (2000)

Muestreo por conglomerados

El muestreo por conglomerados es una técnica que aprovecha la existencia de grupos o conglomerados en la población que representan correctamente el total de la población en relacióna la característica que queremos medir. Dicho de otro modo, estos grupos contienen toda la variabilidad de la población. Si esto sucede, podemos seleccionar únicamente algunos de estos conglomerados para conocer la información de interés del total de la población.

Podemos ver esta técnica desde otro punto de vista. Mientras que en todas las técnicas vistas hastaahora las unidades de muestreo coinciden con las unidades a estudiar (individuos), en el muestreo por conglomerados las unidades de muestreo son grupos de unidades a estudiar (grupos de individuos), algo que puede resultar muy beneficioso en términos de coste. A cambio, es habitual obtener una menor precisión al usar esta técnica, causada por falta de heterogeneidad dentro de losconglomerados.

El proceso de muestreo

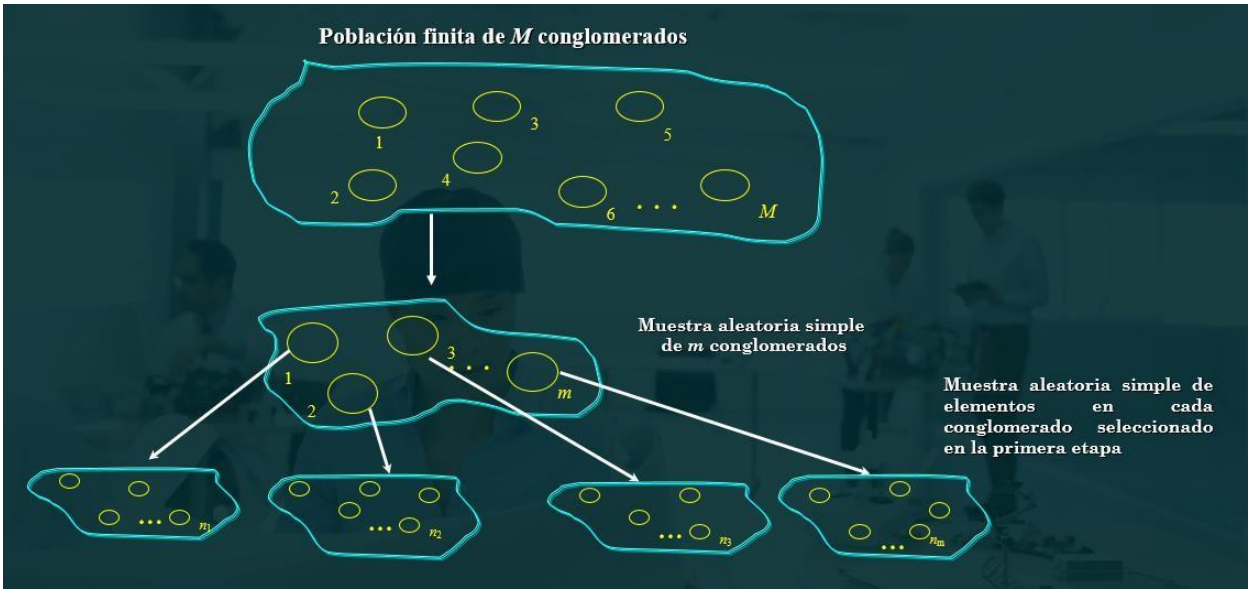
El primer paso para aplicar esta técnica es definir los conglomerados. Se trata de identificar una característica que permita dividir la población en grupos disjuntos (sin solapamiento) y de forma exhaustiva (todos los individuos deben estar en un grupo), de tal manera que los grupos no difieranentre sí en relación a aquello que queremos medir. Una vez hemos definido estos conglomerados,seleccionaremos al azar algunos de ellos para estudiarlos.

Un criterio habitual para definir conglomerados es el geográfico. Por ejemplo, si queremos estudiarqué proporción de la población argentina fuma, podemos dividir el total de la población en provincias y seleccionar algunas de ellas para ser estudiadas. Si no tenemos razones de peso para pensar que el porcentaje de fumadores va a cambiar de una provincia a otra, esta solución nos permitirá concentrar el esfuerzo de muestreo en un único entorno geográfico. Si el estudio se va ahacer mediante entrevistas personales, esto representa un importante ahorro de costes de desplazamientos.

Una vez definimos los conglomerados, el siguiente paso es seleccionar los conglomerados a estudiar, ya sea mediante un muestreo aleatorio simple o sistemático.

Por último, una vez seleccionados los conglomerados a estudiar, podemos investigar a todos los sujetos que forman parte de los mismos, o bien aplicar un nuevo proceso de muestreo dentro del conglomerado, por ejemplo, obteniendo una muestra mediante muestreo aleatorio simple o sistemático. Si optamos por esta posibilidad, estaremos hablando de un muestreo en dos etapas o bietápico: la primera etapa será la selección del conglomerado; la segunda, la de individuos dentrodel conglomerado. Si por el contrario estudiamos todos los individuos del conglomerado, hablaremos de muestreo por conglomerados unietápico.

Figura 4. Esquema de un muestreo por conglomerados



Fuente: Jany (2000)

Tabla 4. Ventajas y desventajas del muestreo por conglomerados

VENTAJAS	**DESVENTAJAS**
- Es muy eficiente cuando la población es muy grande y dispersa. - Reduce costos. - No es preciso tener un listado de toda la población, sólo de las unidades primarias de muestreo.	- El error estándar es mayor que en el muestreo aleatorio simple o estratificado. - El cálculo del error estándar es complejo.

Fuente: Jany (2000)

Muestreo sistemático

El muestreo sistemático era muy popular en el pasado, antes de que la aparición de los ordenadoreshiciese trivial un problema que siempre había dado muchos quebraderos de cabeza a los investigadores: elegir individuos de forma aleatoria dentro de una muestra. En la medida en que los ordenadores nos han facilitado la tarea de generar números aleatorios, este problema ha desaparecido.

También se sigue utilizando para seleccionar individuos a lo largo del tiempo. Por ejemplo, para estudiar la satisfacción de un servicio, podemos elegir sistemáticamente encuestar a 1 de cada n clientes que nos visitan. En estas circunstancias, en las que puede existir diferente varianza entre individuos en diferentes periodos de tiempo, el muestreo sistemático puede ser incluso más precisoque el muestreo aleatorio puro.

¿En qué consiste el muestreo sistemático?

Muestreo sistemático es una técnica dentro de la categoría de muestreos probabilísticos - y que porlo tanto requiere tener un control preciso del marco muestral de individuos seleccionables junto con la probabilidad de que sean seleccionados - consistente en escoger un individuo inicial de forma aleatoria entre la población y, a continuación, seleccionar para la muestra a cada enésimo individuo disponible en el marco muestral.

El muestreo sistemático es un proceso muy simple y que sólo requiere la elección de un individuoal azar. El resto del proceso es trivial y rápido.

Los resultados que obtenemos son representativosde la población, de forma similar al muestreo aleatorio simple, siempre y cuando no haya algún factor intrínseco en la forma en que los individuos están listados que haga que se reproduzcan ciertas características poblacionales cada cierto número de individuos. Este suceso es realmente poco frecuente.

De forma concreta, el proceso que seguiríamos en un muestreo sistemático sería el siguiente:

1) Elaboramos una lista ordenada de los N individuos de la población, lo que sería el marco muestral.
2) Dividimos el marco muestral en n fragmentos, donde n es el tamaño de muestra que deseamos. El tamaño de estos fragmentos será: K=N/n, donde K recibe el nombre de intervalo o coeficiente de elevación.
3) Número de inicio: obtenemos un número aleatorio entero A, menor o igual al intervalo. Este número corresponderá al primer sujeto que seleccionaremos para la muestra dentro del primer fragmento en que hemos dividido la población.
4) Selección de los n-1 individuos restantes: Seleccionamos los siguientes individuos a partir del individuo seleccionado aleatoriamente, mediante una sucesión aritmética, seleccionando a los individuos del resto de fragmentos en que hemos dividido la muestra que ocupan la misma posición que el sujeto inicial. Esto equivale a decir que seleccionaremos los individuos:

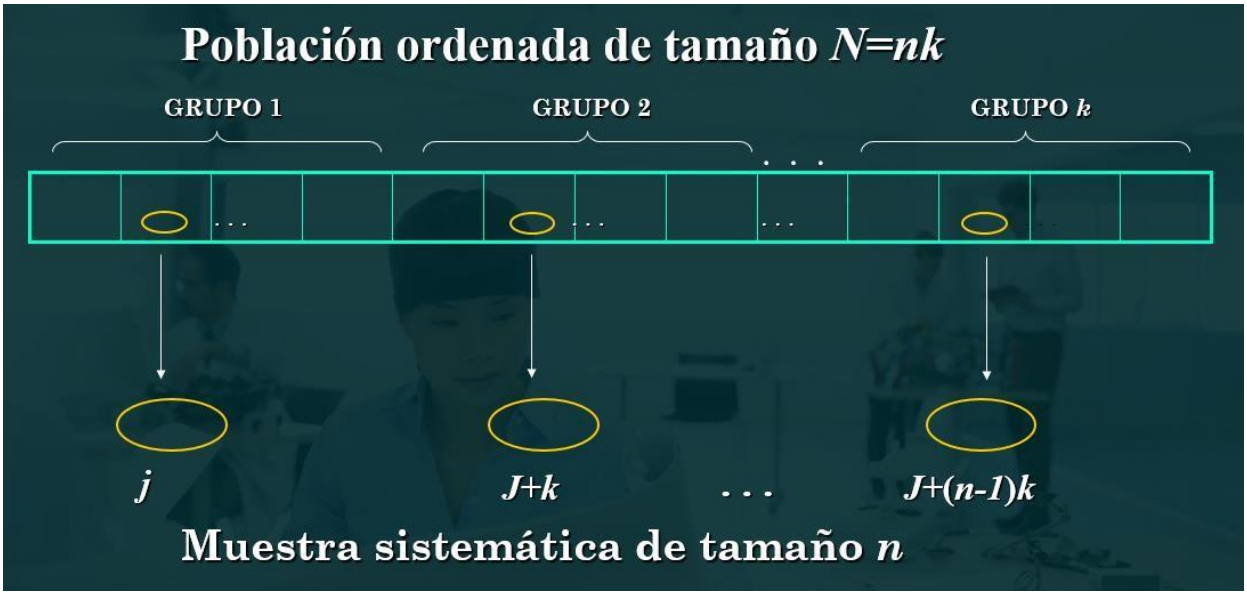
$$A, A + K, A + 2K, A + 3K, ..., A + (n-1)K$$

Ejemplo

Supongamos que tenemos un marco muestral de 5.000 individuos y deseamos obtener una muestrade 100 de ellos. Dividimos en primer lugar el marco muestral en 100 fragmentos de 50 individuos.A continuación, seleccionamos un número aleatorio entre 1 y 50, para extraer el primer individuoal azar del primer fragmento: por ejemplo, el 24. A partir de este individuo, queda definida la muestra extrayendo los individuos de la lista con intervalos de 50 unidades, tal y como sigue:

$$24, 74, 124, 174, ..., 4.974$$

Figura 5. Esquema de un muestreo sistemático



Fuente: Jany (2000)

Tabla 5. Ventajas y desventajas del muestreo sistemático

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Fácil de aplicar. - No siempre es necesario tener un - listado de toda la población. - Cuando la población está ordenada siguiendo una tendencia conocida, asegura una cobertura de unidades de todos los tipos.	- Si la constante de muestreo está asociada con el fenómeno de interés, las estimaciones obtenidas a partir de la muestra pueden contener sesgo de selección

Fuente: Jany (2000)

MUESTREO NO PROBABILISTICO

El muestreo no probabilístico implica la selección de elementos desde una población usando procedimientos no aleatorios. Las técnicas de muestreo no probabilísticas son típicamente menosrigurosas y menos representativas que las técnicas de muestreo probabilísticas.

Las muestras no probabilísticas son aquellas en que la probabilidad de ser seleccionado es desconocida, a menudo porque no hay marco de muestreo o lista de los miembros de la población accesible. Limitaciones de tiempo y de costo conducen a investigadores y encuestadores a usar muestras no probabilísticas.

Aunque las muestras no probabilísticas pueden aparecer similares a las muestras probabilistas enla demografía de los participantes seleccionados, los resultados suelen estar distorsionados ya queno se aplican las premisas de la teoría de la probabilidad y del error de muestreo.

Además de las ventajas del bajo costo y de la eficiencia del menor tiempo empleado, hay otras razones para usar muestras no probabilísticas.

Primero, puede no ser posible hacer un muestreo probabilístico de los participantes. Esto es verdadpara estudiantes de investigación y otros investigadores con presupuesto limitado que no pueden afrontar el costo de comprar una lista de correo o el gasto postal, o el gasto de viajar para entrevistarparticipantes esparcidos geográficamente.

Segundo, algunos investigadores, especialmente aquellos que usan diseños experimentales y laboratorio controlado, no están interesados primariamente en hacer inferencias acerca de la población desde datos descriptivos, como es el caso de los estudios por cuestionarios. Estos investigadores están más interesados en saber si el tratamiento experimental tiene un efecto sobrela variable dependiente y asumen que, si el tratamiento es poderoso, el efecto se mostrará en muchas clases de participantes. De hecho, el uso de animales en investigación médica y de cienciasdel comportamiento asume que podemos generalizar algunos resultados a los humanos, desde otrasespecies animales.

Tercero, el investigador está interesado primariamente en la relación entre variables y asume quelas relaciones se mostrarán en una amplia variedad de participantes humanos.

Esto significaría, talvez en forma inapropiada, que no siempre es necesario tener una muestra representativa de la población para hacer afirmaciones generalizables acerca de la relación entre dos o más variables.

La desventaja mayor de usar muestreo no probabilístico es la limitada o ninguna habilidad del investigador para generalizar desde los hallazgos. Por otra parte, muchos investigadores afirman que la validez externa, que se relaciona directamente con la representatividad de la muestra, es menos importante que la validez interna. La validez interna es una condición "sine quanon" del estudio, la cual se relaciona directamente con el rigor metodológico del estudio y es una precondición para su validez externa.

La mayoría de las muestras de investigación se basan en muestreo no probabilístico porque esas técnicas son factibles, prácticas y relativamente baratas.
El muestreo no probabilístico puede clasificarse en cuatro tipos: accidental (conveniencia); cuotas;red (bola de nieve).

Muestreo por conveniencia

Es una técnica comúnmente usada consistente en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible. Es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles y porque sabemos que pertenecen a la población de interés, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia, que se suele traducir en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo, tiene como consecuencia la imposibilidad de hacer afirmaciones generales con rigor estadístico sobre la población.

Por ejemplo, supongamos que queremos conocer la opinión de los estudiantes universitarios acercade la política.

Una muestra probabilística requeriría acceder a un censo del total de estudiantes de todas las universidades bolivianas con el fin de seleccionar al azar un grupo de individuos y encuestarlos.

Una muestra por conveniencia podría consistir en dirigirnos a 3 universidades cercanas, simplemente porque están en la población en la que reside el encuestador, y encuestar a unos cuantos individuos que acepten participar al salir de las aulas por la mañana.

Las limitaciones de este tipo de muestreo son obvias. En el ejemplo anterior, podría suceder que diferentes tipos de universidades correlacionen con estratos sociales y con opiniones políticas. Esmás, si seleccionamos estudiantes de 3 universidades concretas y los encuestamos por la mañana,sus opiniones podrían ser diferentes de las de estudiantes del turno de tarde (que tal vez trabajan al mismo tiempo que estudian).

¿Significa lo anterior que los resultados de una muestra por conveniencia son totalmente irrelevantes, que no nos dicen nada de la población? No exactamente. Si tenemos buenas razonespara pensar que la selección por conveniencia no va a introducir sesgos respecto al total de la población, los resultados que obtendremos pueden ser una buena imagen del universo estudiado. El problema es que no sabremos exactamente cómo de buena es esa imagen: no se pueden usar herramientas estadísticas como el margen de error y el intervalo de confianza para medir la precisión de los resultados. Los lectores del estudio tendrán que confiar en los criterios de la selección hecha por el investigador.

Los estudios clínicos

No debemos ver el muestreo por conveniencia como un método inútil. De hecho, es habitual su uso exitoso en muchos ámbitos. Por ejemplo, los estudios clínicos con voluntarios. En dichos estudios, se solicita a personas con ciertas características físicas que acudan voluntariamente paraformar parte de algún tipo de investigación o incluso algún tratamiento. El investigador clínico que usa esta técnica está considerando que cualquier individuo que cumpla con unas ciertas características (por ejemplo, ser diabético) va a ser representativo del universo.

O, dicho de otra manera, el hecho de que un individuo vea o no vea la solicitud de voluntarios, acceda o no a participar, sea de una región o de otra, etc. no va a afectar a sus resultados en el estudio.

A diferencia del ejemplo anterior sobre universitarios bolivianos, en el caso del estudio clínico eluso de un muestreo por conveniencia parece apropiado y no hace pensar que se vayan a producir sesgos en los resultados. La clave está en considerar si la “conveniencia” en la selección realmenteva a introducir un sesgo.

Estudios piloto

Otro uso frecuente de este tipo de muestreo es la realización de un estudio piloto. Una muestra porconveniencia en una fase inicial de un proyecto nos puede dar información sobre tendencias y resultados que vamos a encontrar al usar una muestra probabilística. Esta información podemos usarla para modificar el planteamiento del estudio antes de incurrir en una técnica de muestreo más costosa.

Tabla 6. Ventajas y desventajas del muestreo por conveniencia

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Simple, económico, rápido. - Nos puede dar información valiosa en muchas circunstancias, especialmente cuando no existen razones fundamentales que diferencien a los individuos que tengo accesibles de los que forman el total de la población.	- La falta de representatividad, la imposibilidad de hacer aseveraciones estadísticas sobre los resultados y el riesgo de incurrir en sesgos debido al criterio de muestreo empleado. - En el peor de los casos, una muestra conveniente puede presentar un sesgo sistemático respecto al total de la población, lo que produciría resultados distorsionados.

Fuente: Jany (2000)

Muestreo por cupos (cuotas)

Esta técnica es la más habitual en investigación online a través de paneles. Podemos ver el muestreo por cuotas como la versión no probabilística del muestreo estratificado.

Fases de un muestreo por cuotas

1) **Segmentación:** En primer lugar, dividimos la población objeto de estudio en grupos de forma exhaustiva (todos los individuos están en un grupo) y mutuamente exclusiva (un individuo sólo puede estar en un grupo), de forma similar a la división en estratos empleada en el muestreo estratificado. Normalmente esta segmentación se hace empleando alguna variable sociodemográfica como sexo, edad, región o clase social.

2) **Fijamos el tamaño de las cuotas:** A continuación, fijamos el objetivo de individuos a encuestar para cada uno de estos grupos. Normalmente definiremos estos objetivos de forma proporcional al tamaño del grupo en la población.

3) **Selección de participantes y comprobación de cuotas:** Por último, buscamos participantes para cubrir cada una de las cuotas definidas. En este punto es donde nos alejamos de un muestreo probabilístico.

De acuerdo a la descripción realizada, la diferencia entre el muestreo estratificado y el muestreo por cuotas está en la forma en que se seleccionan los participantes. En el muestreo estratificado disponemos de una lista completa de los individuos que forman el universo (es decir, los posiblesentrevistados), todos ellos con una cierta probabilidad conocida de ser seleccionados.

En el muestreo por cuotas no. Vamos obteniendo candidatos a formar parte de la muestra de formano aleatoria y vamos comprobando antes de entrevistar si son válidos para el estudio (es decir, si pueden formar parte de una de las cuotas definidas o ya hemos excedido el objetivo). Cuando hayque descartar a un posible participante por efecto de una cuota (es la mujer 101 cuando nuestra cuota es de 100 mujeres), hablamos de un individuo descartado por ser quota-full.

Tabla 7. Ventajas y desventajas del muestreo por cuotas

VENTAJAS	DESVENTAJAS
frece resultados útiles a un coste efectivo y, si se han elegido correctamente las variables sobre las que segmentar, dichos resultados suelen ser fiables. Y, a fin de cuentas, es con mucha diferencia el método no probabilístico que más similitudes guarda con los métodosprobabilísticos.	- La imposibilidad de acotar el error que estamos cometiendo al usar este tipo de muestreo - El riesgo de obviar una cuota relevante en un estudio. Por ejemplo, si en un estudio electoral no fijamos una cuota por regiones y resulta que la tendencia de voto es muy diferente en unas regiones respecto a otras, los resultados globales estarán fuertemente distorsionados.La elección de cuotas adecuadas requiere cierto conocimiento previo del investigador tanto del problema investigado como de la forma en que se obtienen participantes. - El coste del muestreo crece de forma exponencial a medida que añadimos más cuotas (variables a controlar) y más tramos en cada cuota (en un cuota de edad, por ejemplo, si definimos grupos de edad de 5 años necesitamos más tramos que si definimos grupos de edad de 20 años).

Fuente: Jany (2000)

Muestreo por bola de nieve

El muestreo por bola de nieve es una técnica de muestreo no probabilística en la que los individuos seleccionados para ser estudiados reclutan a nuevos participantes entre sus conocidos. El nombre de "bola de nieve" proviene justamente de esta idea: del mismo modo que una bola de nieve al rodar por una ladera se va haciendo más y más grande, esta técnica permite que el tamaño de la muestra vaya creciendo a medida que los individuos seleccionados invitan a participar a sus conocidos.

La bola de nieve se usa con frecuencia para acceder a poblaciones de baja incidencia y a individuosde difícil acceso por parte del investigador. En proyectos en los que se quiere estudiar a un colectivo muy específico (por ejemplo, personas aficionadas al coleccionismo de monedas), puederesultar mucho más efectivo obtener una muestra a través de conocidos y amigos de los propios coleccionistas, que, mediante una selección puramente aleatoria, en la que una gran cantidad de individuos candidatos a participar serían descartados. Supuestamente, es muy probable que un coleccionista de monedas conozca a otros coleccionistas de monedas, lo que hace de esta técnica una forma efectiva de muestrear un colectivo que de otra manera resultaría de difícil acceso para el investigador. Por lo tanto, la bola de nieve funciona especialmente bien cuando el rasgo distintivo de la población que queremos estudiar tiende a agrupar a dichos individuos, a favorecer su contacto social. Es algo más habitual de lo que podría parecer a simple vista. Es obvio que coleccionistas, practicantes de un deporte o aficionados a un tipo de música pueden cumplir con esta propiedad. Pero también aplica a otros colectivos como pacientes de una enfermedad rara, por poner un ejemplo, ya que su circunstancia personal facilita que estas personas entren en contacto con otraspersonas con el mismo rasgo (por ejemplo, en la consulta del médico, en asociaciones, etc.).

Proceso

El proceso de creación de una muestra mediante bola de nieve se fundamenta en usar la red de contactos de unos individuos iniciales para acceder a más gente de un colectivo. Podríamos dividireste proceso en los siguientes pasos:

1) Definir un programa de participación, en el que se describa el proceso por el que unindividuo invita o refiere a otros para que participen.
2) Identificar colectivos u organizaciones que puedan facilitar el acceso a unos individuosiniciales que cumplan con el rasgo característico del estudio.

3) Obtener contactos iniciales y pedirles su participación. Esta parte sería similar a una técnicade muestreo convencional, pero destinada a obtener un tamaño de muestra reducido.
4) Solicitar a los participantes, una vez finalizada la entrevista, el acceso a otros contactos.
5) Asegurar la diversidad de contactos mediante una correcta selección de los individuosiniciales y promoviendo que la recomendación no se limite a contactos muy cercanos.

Básicamente podemos identificar dos tipos de muestreo de bola de nieve:

1) **Muestreo lineal:** Cada individuo participante debe recomendar a otro individuo, de formaque la muestra crece a un ritmo lineal.
2) **Muestreo exponencial:** Cada individuo debe invitar a participar a dos o más individuos.De esta forma, cuanta más gente participa en el estudio, más gente se añade al mismo.

Tabla 8. Ventajas y desventajas del muestreo por bola de nieve

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Permite muestrear poblaciones de difícil acceso. - Es un proceso económico y sencillo. - Requiere poca planificación y pocos recursos humanos: los propios sujetos entrevistados hacen de mano de obra.	- Falta de control sobre cómo se constituye la muestra, ya que está en manos de los propios encuestados y su criterio el seleccionar a nuevos individuos. - Como toda técnica no probabilística, la bola denieve no garantiza representatividad ni permiteconocer el grado de precisión que ofrecerá. - Esta técnica es especialmente sensible al sesgo de muestreo. Dado que los individuos participantes se obtienen por invitación de individuos ya seleccionados, podría suceder que todos los individuos compartan ciertas características o rasgos, independientementedel rasgo objeto de estudio, por lo que el muestreo estaría accediendo sólo a un subgrupo de la población a estudiar. Este problema se pone especialmente de manifiestosi la selección de individuos iniciales no es suficientemente diversa. - Tamaño de muestra incontrolado: la técnica no permite fijar a priori con precisión el tamaño de muestra que vamos a obtener.

Fuente: Jany (2000)

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS

En la investigación disponemos de múltiples tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos llegan a combinarse varias técnicas de recolección de los datos. A continuación, describimos brevemente las más usuales.

Cuestionarios

En fenómenos sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis(Brace, 2013).

Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo (por ejemplo, para calificar el desempeño de un gobierno, conocer las necesidades de hábitat de futuros compradores de viviendas y evaluarla percepción ciudadana sobre ciertos problemas como la inseguridad). Pero también, se implementan en otros campos. Por ejemplo, un ingeniero en minas usó un cuestionario como herramienta para que expertos de diversas partes del mundo aportaran opiniones calificadas con elfin de resolver ciertas problemáticas de producción.

Cuestionario: Conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir.

Ahora, comentaremos primero sobre las preguntas y luego sobre las características deseables de este tipo de instrumento, así como los contextos en los cuales se pueden administrar los cuestionarios.

¿Qué tipos de preguntas se pueden elaborar?

El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.

Preguntas cerradas

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opcionesde respuesta. Ejemplos de preguntas cerradas dicotómicas serían:

¿Estudia usted actualmente?

- ( ) Sí
- ( ) No

¿Durante la semana pasada vio la final de la Liga de Campeones de Europa?

- ( ) Sí
- ( ) No

Preguntas cerradas: Son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar.

Ejemplos de preguntas cerradas con varias opciones de respuesta serían:

Como usted sabe, todos los países desarrollados reciben inmigrantes. ¿Cree que, en términosgenerales, la inmigración es más bien positiva o más bien negativa para estos países?

- Positiva
- Ni positiva ni negativa
- Negativa
- No sabría decir

¿Cuál es el puesto que ocupa usted en su empresa?

- Presidente/Director general
- Vicepresidente/Director corporativo
- Subdirector/Director/Gerente
- Subgerente/Superintendente
- Coordinador
- Jefe de área
- Supervisor
- Empleado
- Obrero
- Otro (especificar)

Si usted tuviera elección, ¿preferiría que su salario fuera de acuerdo con su productividad en el trabajo?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- No estoy seguro
- Probablemente no
- Definitivamente no

Como se observa, en las preguntas cerradas las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le muestran al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta. Gambara (2002) hace notar algo muy lógico pero que en ocasiones se descuida y resulta fundamental: cuando las preguntas presentan varias opciones, éstas deben recoger todas las posibles respuestas.

Ahora bien, hay preguntas cerradas en las que el participante puede seleccionar más de una opcióno categoría de respuesta (posible multirrespuesta).

Supongamos que un entrevistador pregunta:

¿Esta familia tiene en el hogar...? (*Marque con una cruz o tache todas las opciones que el entrevistado o entrevistada señale que tiene en su hogar*):

- ○ Radio
- ○ Reproductor de DVD o Blu-ray
- ○ Computadora fija
- ○ Tableta, laptop o iPad
- ○ Teléfono celular o móvil
- ○ iPod u otro dispositivo similar
- ○ Televisión
- ○ TV de paga (SKY, Cablevisión, DirectTV, otros sistemas locales de cable o TV satelital)
- ○ Internet
- ○ Equipo de sonido para CD
- ○ Teléfono (línea telefónica en casa)

En preguntas como la del ejemplo anterior, los participantes pueden marcar una, dos, tres, cuatroo más opciones de respuesta. Las categorías no son mutuamente excluyentes.

En ocasiones, el encuestado tiene que jerarquizar opciones.

De las siguientes compañeras de clase, ¿quién te atrae más? ¿Cuál en segundo lugar? ¿Cuál en tercer lugar? ¿Cuál en cuarto lugar? ¿Cuál en último lugar?

- ○ Sandra
- ○ Mariana
- ○ Lucía
- ○ Paola
- ○ Ana

O bien, en otras preguntas se debe designar un puntaje a una o diversas cuestiones.

A continuación voy a mencionarle algunos de los problemas que suelen preocupar a los habitantes de este municipio y le pediría que en cada caso me dijera: ¿qué tanto le preocupa a usted cada uno de ellos?; donde 10 significa: "me preocupa muchísimo" y 0 quiere decir: "no me preocupa en absoluto".[11]

- ___ Desempleo
- ___ Pobreza
- ___ Inseguridad al transitar por la calle o viajar en transporte público
- ___ Empleo mal remunerado/bajos salarios
- ___ Robos/asaltos en los hogares y viviendas
- ___ Robos de vehículos/autos, motocicletas, bicicletas
- ___ Pandillerismo
- ___ Venta de drogas-narcomenudeo
- ___ Secuestros
- ___ Recolección de la basura (no todos los días la recogen)
- ___ Horarios inadecuados para la recolección de la basura
- ___ Escasez de agua
- ___ Cortes en el suministro de agua
- ___ Falta de vivienda
- ___ Servicios de salud insuficientes
- ___ Carencia/deficiencia de servicios educativos
- ___ Drenaje inadecuado en las calles
- ___ Tránsito/tráfico/vialidad
- ___ Pavimentación y bacheo mal hechos
- ___ Falta de infraestructura (calles, puentes, etcétera)
- ___ Corrupción de funcionarios municipales, policías, agentes de tránsito y vialidad
- ___ Situación económica familiar

En otras preguntas, se anota una cifra dentro de un rango predeterminado

Aproximadamente, ¿cuántos minutos dedica diariamente a hacer deporte entre semana, es decir, de lunes a viernes?

En algunas más, el encuestado se ubica en una escala. El concepto de escala (aplicado a la medición) puede definirse como: "sucesión ordenada de valores distintos de una misma cualidad"(Real Academia Española, 2001, p. 949). Es un patrón, conjunto, medida o estimación regular deacuerdo con algún estándar o tasa, respecto de una variable (Carmines y Woods, 2003b). Ejemplos:escala de temperatura en grados centígrados, escala de inteligencia, escala de distancia enkilómetros, metros y centímetros; escala de peso en kilogramos, escala de presión arterial en milímetros de mercurio (mmHg), escala musical con octavas, etcétera.

¿Qué tan enamorada está usted de su novio? (del 0 al 100):

☺	100 – Completamente enamorada		.
	99		.
	98		.
	.		20
	.		10
	.		.
	80		.
	70		2
	60		1
😐	50	☹	0 – Nada enamorada

Finalmente, en ocasiones se encadenan varias preguntas en una, como en el siguiente ejemplo (los candidatos y candidatas son ficticios).

Le voy a mencionar algunos nombres de políticos de nuestro municipio y le pediría que en cada caso me diera si sabe usted quién es y a qué partido pertenece, así como su opinión de esta persona.

Político (Rotar opciones)	P. 8 ¿Sabe quién es?		*Cuando sabe quién es* P. 9 ¿Sabe a qué partido pertenece? (*No leer opciones*)		*Cuando sabe quién es* P. 10 ¿Qué tan favorable o desfavorable es su opinión acerca de...? (*Leer opciones*)			
	Sí	*No (Pasar a p. 16)*	*Sí identificó*	*No identificó*	*Muy favorable*	*Favorable*	*Desfavorable*	*Muy desfavorable*
Guadalupe Méndez Peña	1	2	(Partido 1) 1	2	4	3	2	1
Agustín Almanza Mendoza	1	2	(Partido 2) 1	2	4	3	2	1
Sandra Hernández Jiménez	1	2	(Partido 3) 1	2	4	3	2	1
Roberto Yáñez Ruiz	1	2	(Partido 4) 1	2	4	3	2	1

Preguntas abiertas

En cambio, las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar depoblación en población.

Preguntas abiertas: No delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas.

¿Por qué asiste a psicoterapia?

_____

_____

_____

¿Qué opina de las medidas de apoyo a la población que adoptó el Gobierno para disminuir el impacto del último terremoto ocurrido el 10 de noviembre?

_____

_____

_____

¿Conviene usar preguntas cerradas o abiertas?

Un cuestionario obedece a diferentes necesidades y a un problema de investigación, lo cual originaque en cada estudio el tipo de preguntas sea distinto. Algunas veces se incluyen tan sólo preguntascerradas, otras ocasiones únicamente preguntas abiertas, y en ciertos casos ambos tipos depreguntas. Cada clase de pregunta tiene sus ventajas y desventajas, las cuales se mencionan a continuación.

Las preguntas cerradas son más fáciles de codificar y preparar para su análisis. Asimismo, estas preguntas requieren un menor esfuerzo por parte de los encuestados, que no tienen que escribir o verbalizar pensamientos, sino únicamente seleccionar la alternativa que sintetice mejor su respuesta.

Responder a un cuestionario con preguntas cerradas toma menos tiempo que contestar uno con preguntas abiertas. Cuando el cuestionario se envía por correo, se tiene un mayor grado de respuesta porque es fácil de contestar y completarlo requiere menos tiempo. Otras ventajas son: sereduce la ambigüedad de las respuestas y se favorecen las comparaciones entre las respuestas (Burnett, 2009).

La principal desventaja de las preguntas cerradas reside en que limitan las respuestas de la muestray, en ocasiones, ninguna de las categorías describe con exactitud lo que las personas tienen en mente; no siempre se captura todo “lo que pasa por la cabeza” de los participantes. Su redacción exige mayor laboriosidad (Vinuesa, 2005).

Para formular preguntas cerradas es necesario anticipar las posibles alternativas de respuesta. De no ser así, es muy difícil plantearlas. Además, el investigador debe asegurarse de que losparticipantes a quienes se les administrarán conocen y comprenden las categorías de respuesta. Por ejemplo, si preguntamos qué canal de televisión es el preferido, determinar las opciones de respuesta y que los participantes las comprendan es muy sencillo. Pero si preguntamos sobre las razones que provocan esa preferencia, señalar las alternativas es algo más complejo.

Las preguntas abiertas proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información sobre las posibles respuestas de las personas o la que tenemos esinsuficiente (Phillips, Phillips y Aaron, 2013). También sirven en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis.

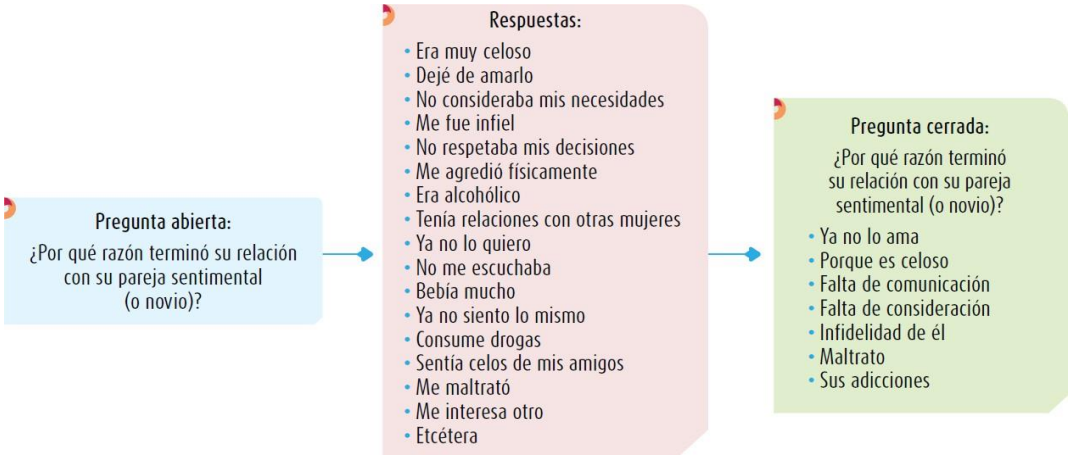
Además, llegan a presentarse sesgosderivados de distintas fuentes; por ejemplo, quienes enfrentan dificultades para expresarse en forma oral y por escrito quizá no respondan con precisión a lo que en realidad desean, o generen confusión en sus respuestas. El nivel educativo, la capacidad de manejo del lenguaje y otros factores pueden afectar la calidad de las respuestas (Saris y Gallhofer, 2007 y Black y Champion,1976). Asimismo, responder a preguntas abiertas requiere mayor esfuerzo y más tiempo.

La elección del tipo de preguntas que contenga el cuestionario depende del grado en que se puedan anticipar las posibles respuestas, los tiempos de que se disponga para codificar y si se quiere una respuesta más precisa o profundizar en alguna cuestión.

Una recomendación para construir un cuestionario es que se analice, variable por variable, qué tipo de pregunta o preguntas suelen ser más confiables y válidas para medir esa variable, de acuerdo con la situación del estudio(planteamiento del problema, características de la muestra, tipo de análisis a efectuar, etcétera).

Con frecuencia, las preguntas cerradas se construyen con fundamento en preguntas abiertas. Por ejemplo, en la prueba piloto puede elaborarse una pregunta abierta y posteriormente a su aplicación, sobre la base de las respuestas, se genera el ítem cerrado.

Figura 1: Ejemplo del paso de una pregunta abierta a la elaboración de una pregunta cerrada.


Pregunta abierta:
¿Por qué razón terminó su relación con su pareja sentimental (o novio)?
Respuestas:
• Era muy celoso
• Dejé de amarlo
• No consideraba mis necesidades
• Me fue infiel
• No respetaba mis decisiones
• Me agredió físicamente
• Era alcohólico
• Tenía relaciones con otras mujeres
• Ya no lo quiero
• No me escuchaba
• Bebía mucho
• Ya no siento lo mismo
• Consume drogas
• Sentía celos de mis amigos
• Me maltrató
• Me interesa otro
• Etcétera
Pregunta cerrada:
¿Por qué razón terminó su relación con su pareja sentimental (o novio)?
• Ya no lo ama
• Porque es celoso
• Falta de comunicación
• Falta de consideración
• Infidelidad de él
• Maltrato
• Sus adicciones

¿Una o varias preguntas para medir una variable?

En ocasiones sólo basta una pregunta para recolectar la información necesaria sobre la variable considerada, no es necesario incluir más. Por ejemplo, para medir el nivel de escolaridad de una muestra basta con preguntar: ¿hasta qué año escolar cursó?, o ¿cuál es su grado máximo de estudios? En otras ocasiones se requiere elaborar varias preguntas para verificar la consistencia delas respuestas u obtener múltiples indicadores de diversas dimensiones de la variable medida.

Por ejemplo, algunas asociaciones latinoamericanas de investigación de mercados e instituciones educativas miden el nivel socioeconómico tomando en cuenta diversas preguntas o indicadores dela clase social, el estilo de vida, el ingreso y el bienestar:12

1. Escolaridad del jefe del hogar.
2. Número de focos en la vivienda.
3. Número de habitaciones en la vivienda, sin incluir baños.
4. Número de baños en general y con regadera.
5. Número de automóviles y otros vehículos en la cochera.
6. Posesión de ciertos aparatos y equipos (tanque de gas estacionario, boiler o calentador, estufa de gas, lavadora automática, aspiradora, horno de microondas, tostadora de pan, etcétera).

7. Posesión de elementos de conectividad y entretenimiento (computadora, televisión, equipode sonido, equipo de video, línea telefónica, teléfono móvil o celular, internet, servicio de televisión de paga, etcétera).
8. Características de la vivienda (techo estable y seguro en su vivienda —no de cartón ni hule, etc.—, piso firme en su interior —cemento, concreto o piso de mosaico—, agua que llegapor tubería a su vivienda, etcétera).
9. Tarjetas de crédito comercial en el hogar.

Con base en estos indicadores se construyen índices, cada uno con un peso o coeficiente, y al finalse otorga una puntuación que determina el nivel socioeconómico con mayor precisión. Sin embargo, esto puede resultar muy complejo para el alumno que comienza con sus primeras investigaciones, por lo cual la alternativa sería preguntar a los miembros de la familia que trabajanaproximadamente cuál es su nivel mensual de ingresos y cuántos focos eléctricos tiene aproximadamente en su casa. Así, es recomendable hacer solamente las preguntas necesarias paraobtener la información deseada o medir la variable. Una modalidad de cuestionamientos múltiples lo es la batería de preguntas, la cual sirve para: a) ahorrar espacio en el cuestionario, b) facilitar la comprensión del mecanismo de respuesta (si se entiende la primera pregunta, se comprenderán las demás) (Corbetta, 2003) y c) construir índices que permitan obtener una calificación total.

Variable a medir: visión departamental

Definición conceptual: percepción de la meta departamental en cuanto a claridad, naturaleza visionaria, grado en que es posible alcanzarla y medida en que puede ser compartida, y que representa una fuerza motivacional para el trabajo (Anderson y West, 1998 y Hernández-Sampieri,2005)

Preguntas o ítems:	Completamente (mucho)	Aceptablemente	Regular	Poco	Nada
1. ¿Qué tan claros tiene los objetivos de su departamento?	5	4	3	2	1
2. ¿En qué medida considera usted que los objetivos de su departamento son útiles y apropiados?	5	4	3	2	1
3. ¿Qué tan de acuerdo está usted con estos objetivos de su departamento?	5	4	3	2	1
4. ¿En qué medida piensa usted que los objetivos de su departamento son claros?	5	4	3	2	1
5. ¿En qué medida piensa usted que los objetivos de su departamento son comprendidos por sus compañeros de trabajo del mismo departamento?	5	4	3	2	1
6. ¿En qué medida considera usted que sus compañeros de departamento están de acuerdo con los objetivos?	5	4	3	2	1
7. En qué medida considera que los objetivos del departamento pueden lograrse actualmente?	5	4	3	2	1

¿Las preguntas van precodificadas o no?

Siempre que se pretenda efectuar análisis estadístico, se requiere codificar las respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario, y debemos recordar que esto significa asignarles símbolos o valores numéricos y que cuando se tienen preguntas cerradas es posible codificar a priori o precodificar las opciones de respuesta, e incluir esta precodificación en el cuestionario (como en el último ejemplo).

De preguntas precodificadas

¿Tiene usted inversiones en la Bolsa de Valores?

☐ 1 Sí ☐ 2 No

Cuando usted se enfrenta a un problema en su trabajo, para resolverlo recurre generalmente a:

1. Su superior inmediato
2. Su propia experiencia
3. Sus compañeros
4. Los manuales de políticas y procedimientos
5. Otra fuente: _____
(especificar)

En ambas preguntas, las respuestas van acompañadas de su valor numérico correspondiente, es decir, se han precodificado. Obviamente en las preguntas abiertas la codificación se realiza después, una vez que se tienen las respuestas. Las preguntas y opciones de respuesta precodificadasposeen la ventaja de que su codificación y preparación para el análisis son más sencillas y requierenmenos tiempo.

¿Qué preguntas son obligatorias?

Regularmente, las preguntas llamadas demográficas o de ubicación del participante encuestado: género, edad, nivel socioeconómico, estado civil, escolaridad (nivel de estudios), religión, afiliación política, colonia, barrio o zona donde vive, pertenencia a ciertas agrupaciones, ocupación(actividad a la que se dedica), años de vivir en el lugar actual de residencia, etc. En empresas: puesto, antigüedad, área funcional donde trabaja (gerencia, departamento, dirección o equivalente), planta u oficinas donde labora y demás preguntas. En cada investigación debemos analizar cuáles son pertinentes y nos resultarán útiles.

¿Qué características debe tener una pregunta?

Independientemente de que las preguntas sean abiertas o cerradas, y de que sus respuestas estén precodificadas o no, hay una serie de características que deben cubrirse al plantearlas:

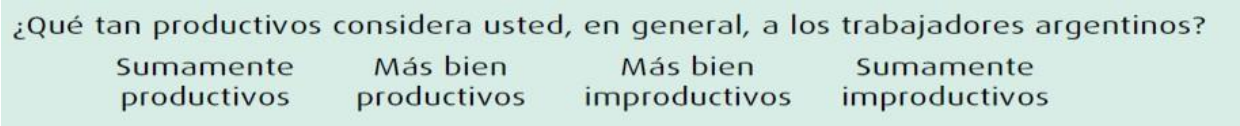
a) Las preguntas tienen que ser claras, precisas y comprensibles para los sujetos encuestados. Deben evitarse términos confusos, ambiguos y de doble sentido. Por ejemplo, la pregunta:"¿ve usted televisión?", es confusa, no delimita cada cuánto. Sería mucho mejor especificar: ¿acostumbra usted ver televisión diariamente?, ¿cuántos días durante la últimasemana vio televisión?, y después preguntar horarios, canales y contenidos de los programas. Otro ejemplo inconveniente sería: ¿le gusta el deporte? No se sabe si se trata de verlo por televisión o en vivo, si de practicarlo o qué, y en última instancia, ¿cuál deporte? Otro caso que genera confusión son los términos con múltiples significados (Burnett, 2009), por ejemplo: ¿su empleo es estable?, implica un concepto de estabilidad de empleo que no tiene un solo significado. ¿Qué se considera estable?: ¿un contrato por un año, por dos, por cinco...?

   Un caso común de confusión son las palabras sobre la temporalidad, resulta nebuloso el cuestionamiento: ¿ha asistido recientemente al cine?, ya que implica otras preguntas: ¿qué significa recientemente?, ¿ayer, la última semana, el último mes? Sería mejor interrogar: durante las últimas dos semanas (o mes), ¿cuántas veces ha ido al cine? De igual forma: ¿ha trabajado desde joven?, habrá de sustituirse por: ¿a partir de qué edad comenzó a trabajar?

b) Es aconsejable que las preguntas sean lo más breves posible, porque las preguntas largas suelen resultar tediosas, toman más tiempo y pueden distraer al participante; pero como menciona Rojas (2002) no es recomendable sacrificar claridad por concisión. Cuando se trata de asuntos complicados tal vez es mejor una pregunta más larga, debido a que facilita el recuerdo, proporciona al sujeto más tiempo para pensar y favorece una respuesta más articulada (Corbetta, 2003). La directriz es que se incluyan las palabras necesarias para quese comprenda la pregunta, sin ser repetitivos o barrocos.
c) Deben formularse con un vocabulario simple, directo y familiar para los participantes.
d) No pueden incomodar a la persona encuestada ni ser percibidas como amenazantes y nuncaésta debe sentir que se le enjuicia. Debemos inquirir de manera sutil. Preguntas como: ¿acostumbra consumir algún tipo de bebida alcohólica?, tienden a provocar rechazo. Es mejor cuestionar: ¿algunos de sus amigos acostumbran consumir cierto tipo de bebida alcohólica?, y

después utilizar preguntas tenues que indirectamente nos indiquen si la persona acostumbra consumir esta clase de bebidas (¿cuál es su tipo de bebida favorita?,
¿cada cuánto se reúne con sus amigos?, etc.) Mertens (2010) sugiere sustituir la pregunta:
¿es usted alcohólico? (en extremo amenazante), por la siguiente formulación: "el consumode bebidas como el ron, tequila, vodka y whisky en esta ciudad es de X botellas de un litro,
¿en qué medida usted estaría por encima o por debajo de esta cantidad?" (alternativas de respuesta: "por encima, igual o por debajo"). Gochros (2005) recomienda cambiar la pregunta: ¿consume drogas?, por: ¿qué opina de las personas que consumen drogas en dosis mínimas? En estos casos de preguntas difíciles es posible usar escalas de actitud en lugar de preguntas o aun otras formas de medición (como se verá en la parte de escalas actitudinales y en otros instrumentos). Hay temáticas en las que a pesar de que se utilicen preguntas sutiles, el encuestado se puede sentir molesto. Tal es el caso del desempleo, la homosexualidad, el sida, la prostitución, la pornografía, los anticonceptivos y las adicciones.

e) Las preguntas deben referirse preferentemente a un solo aspecto o una relación lógica. Por ejemplo, la pregunta: ¿acostumbra usted ver televisión y escuchar radio diariamente?, expresa dos aspectos y llega a confundir. Es necesario dividirla en dos preguntas, una relacionada con la televisión y otra vinculada con la radio. Otro ejemplo: ¿sus padres eransaludables?, es una pregunta problemática, además del concepto "saludable" (confuso), esimposible de responder en el caso de que la madre nunca se hubiera enfermado de gravedady nunca hubiera sido hospitalizada y, en cambio, el padre hubiera padecido severos problemas de salud.
f) Las preguntas no habrán de inducir las respuestas. Se tienen que evitar preguntas tendenciosas o que dan pie a elegir un tipo de respuesta (directivas). Por ejemplo,
¿considera a nuestro compañero Ricardo Hernández como el mejor candidato para dirigir nuestro sindicato?, es una pregunta tendenciosa, pues induce la respuesta. Lo mismo que la pregunta: ¿los trabajadores argentinos son muy productivos? Se insinúa la respuesta en la pregunta. Resultaría mucho más conveniente interrogar: ¿qué tan productivos considerausted, en general, a los trabajadores argentinos? (y mostrar alternativas).


¿Qué tan productivos considera usted, en general, a los trabajadores argentinos?
Sumamente productivos
Más bien productivos
Más bien improductivos
Sumamente improductivos

Otro ejemplo inconveniente sería: ¿piensa usted votar por tal partido político en las próximas elecciones? El participante nunca debe sentirse presionado. Un factor importante a considerar es la deseabilidad social (Furr, 2010), a veces las personas utilizan respuestas culturalmente aceptables. Por ejemplo, la pregunta: ¿le gustaría casarse?, podría inducir y forzar a más de una persona a responder de acuerdo con las normas de su comunidad. Resulta mejor cuestionar: ¿qué opina del matrimonio?, y más adelante inquirir sobre sus anhelos y expectativas al respecto. Una interrogante como: ¿acostumbra leer el periódico?, puede llevarnos a respuestas socialmente válidas: "sí, lo leo a diario, yo leo mucho" (cuando no es cierto). Es mejor preguntar: ¿suele tenertiempo para leer el periódico?, ¿con qué frecuencia?

a) Las preguntas no pueden apoyarse en instituciones, ideas respaldadas socialmente ni en evidencia comprobada. Es también una manera de inducir respuestas. Por ejemplo, la pregunta: la Organización Mundial de la Salud ha realizado diversos estudios y concluyó que el tabaquismo provoca diversos daños al organismo, ¿considera usted que fumar es nocivo para su salud? Esquemas del tipo: "la mayoría de las personas opinan que…", "la Iglesia considera…", "los padres de familia piensan que…", etc., no deben anteceder a laspreguntas, ya que influyen y sesgan las respuestas.
b) Es aconsejable evitar preguntas que nieguen el asunto que se interroga. Por ejemplo: ¿qué niveles de la estructura organizacional no apoyan el proceso de calidad? Es mejor preguntar sobre qué niveles sí apoyan el proceso. O bien: ¿qué no le agrada de este centro comercial?,es preferible cuestionar: ¿qué le desagrada de este centro comercial? Tampoco es conveniente incluir dobles negaciones (son positivas, pero suelen confundir): ¿considera que la mayoría de las mujeres casadas preferiría no trabajar si no tuviera presión económica? Mejor se redacta de manera positiva.
c) No deben hacerse preguntas racistas o sexistas ni que ofendan a los participantes. Es obvio,pero no está de más recalcarlo. Se recomienda también sortear las preguntas con fuerte carga emocional o muy complejas, que más bien son preguntas para entrevistas cualitativas(por ejemplo: ¿cómo era la relación con su ex marido? —aunque una escala completa puedeser la solución— o ¿qué siente usted sobre la muerte de su hijo?)
d) En las preguntas con varias categorías de respuesta, y cuando el entrevistado sólo tiene que elegir una, llega a ocurrir que el orden en que se presentan dichas opciones afecta las respuestas de los participantes (por ejemplo, que tiendan a favorecer a la primera o a la última opción de respuesta). Entonces resulta conveniente rotar el orden de lectura de las respuestas a elegir de

manera proporcional. Por ejemplo, si preguntamos: ¿cuál de los siguientes cuatro candidatos presidenciales considera usted que logrará disminuir verdaderamente la inflación? Veinticinco por ciento de las veces (o una de cada cuatro ocasiones) que se haga la pregunta se menciona primero al candidato A, 25% se mencionaprimero al candidato B, 25% al candidato C y el restante 25% al candidato D. Asimismo, cuando las alternativas son demasiadas es más difícil responder, por ello es convenientelimitarlas a las mínimas necesarias.

Tabla 1: Ejemplos de algunos problemas al elaborar preguntas

Problema	Ejemplo de pregunta problemática	Mejora a la pregunta
	☐ Medianamente importante ☐ Importante ☐ Muy importante	☐ Más bien insatisfecho ☐ Ni insatisfecho ni satisfecho ☐ Más bien satisfecho ☐ Sumamente satisfecho
Sólo una parte de los participantes pueden entender la pregunta	¿Cuál es el género y marca de bebida etílica que acostumbra adquirir con un mayor índice de frecuencia en sus compras?	Simplificar términos: ¿Cuál es el tipo de bebida alcohólica y de qué marca acostumbra comprar con mayor frecuencia?
Utilización de términos en otro idioma	¿Qué efectos tuvo en esta empresa el *downsizing*?	Traducir términos: ¿Qué efectos tuvo en esta empresa la reducción de empleados?
La pregunta puede ser inadecuada para parte de la población	¿Cómo le afectó el incremento en la tasa impositiva para empleados gubernamentales?	Agregar preguntas que segmenten a la población: ¿Actualmente trabaja? ☐ Sí ☐ No ¿Trabaja usted en... ☐ empresa? ☐ por cuenta propia (independiente)? ☐ gobierno? Entonces, a quienes pertenezcan a la última categoría, se les pregunta: ¿Cómo le afectó el incremento en la tasa impositiva para empleados gubernamentales?

Problema	Ejemplo de pregunta problemática	Mejora a la pregunta
Pregunta confusa por la vaguedad de los términos	¿Votará en las próximas elecciones?	Precisar términos: En las próximas elecciones del 10 de noviembre para elegir alcalde de Monterrey, ¿piensa ir a votar?
Dos o más conceptos o dos preguntas en una sola	¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio de comedor y el servicio médico que se ofrece en la empresa?	Una pregunta por concepto: ¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio de comedor que se ofrece en la empresa? ¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio médico que se ofrece en la empresa?
Demasiadas palabras	Como usted sabe, el próximo 10 de noviembre se celebrarán elecciones locales en este municipio de Cortazar para elegir alcalde, en esa fecha: ¿piensa usted acudir a las urnas a emitir su voto por el candidato que considera será el mejor alcalde para el municipio?	Reducir términos: En las próximas elecciones del 10 de noviembre para elegir alcalde de Cortazar, ¿piensa ir a votar?
Pregunta negativa	¿Los estudiantes no deben portar o llevar armas a la escuela?	Cambiarla a neutral: ¿Los estudiantes deben o no portar armas en la escuela?
Contiene "jerga lingüística"	¿Qué tan "chida" o "padre" es la relación con su empresa?	Eliminar dicha jerga: ¿Qué tan orgulloso se encuentra usted de trabajar en esta empresa?
Se traslapan las categorías de respuesta	¿Podría indicarme su edad? __18 – 19 __19 – 20 __20 – 21 __21 – 22	Lograr que las categorías sean mutuamente excluyentes: ¿Podría indicarme su edad? __18 – 19 __20 – 21 __22 – 23
Categorías de respuesta sin balance entre las favorables y las desfavorables (positivas y negativas)	¿En qué medida está usted satisfecho con su superior inmediato? ☐ Insatisfecho ☐ Medianamente satisfecho ☐ Satisfecho ☐ Sumamente satisfecho	Proporcionar equilibrio entre opciones favorables y desfavorables: ¿En qué medida está usted satisfecho con su superior inmediato? ☐ Sumamente insatisfecho ☐ Más bien insatisfecho ☐ Ni insatisfecho ni satisfecho ☐ Más bien satisfecho ☐ Sumamente satisfecho
Incongruencia entre la pregunta y las opciones de respuesta	¿En qué medida está usted satisfecho con su superior inmediato? ☐ Muy poco importante ☐ Poco importante	Generar categorías que coincidan con la pregunta: ¿En qué medida está usted satisfecho con su superior inmediato? ☐ Sumamente insatisfecho

En relación con cada pregunta del cuestionario, León y Montero (2003) sugieren que se reflexionesobre si es necesaria la pregunta. ¿Es lo suficientemente concreta? ¿Responderán los participantes sinceramente?

¿Cómo deben ser las primeras preguntas de un cuestionario?

En algunos casos es conveniente iniciar con preguntas neutrales o fáciles de contestar, para que el participante se adentre en la situación.

No se recomienda comenzar con preguntas difíciles o muy directas. Imaginemos un cuestionario diseñado para obtener opiniones en torno al aborto que empiece con una pregunta poco sutil como: ¿está de acuerdo con que se legalice el aborto en estepaís? Sin lugar a dudas, sería un fracaso. Los primeros cuestionamientos deben resultar interesantes para los participantes.

A veces incluso, pueden ser divertidos (por ejemplo, en la investigación de la moda y la mujer mexicana que se verá en la cuarta parte del libro sobre modelos mixtos, al comenzar a inquirir sobre los tipos de prendas que compraban las participantes, la primera pregunta fue: ¿sueles ponerte un piyama para dormir?, cuestionamiento que resultó sumamente divertido y provocó hilaridad, logrando relajar a las encuestadas. Desde luego, la pregunta la hicieron mujeres entrevistadoras jóvenes).

A veces los cuestionarios comienzan con las preguntas demográficas ya mencionadas, pero en otras ocasiones es mucho mejor hacer este tipo de preguntas al final del cuestionario, particularmente en casos donde los participantes puedan sentir que se comprometen si responden el cuestionario.

Cuando construimos un cuestionario, es indispensable que pensemos en cuáles son las preguntas ideales para iniciar. Éstas deberán lograr que el sujeto se concentre en el cuestionario.

Al respecto,se sugiere el procedimiento de “embudo” en la presentación de las preguntas: ir de las más generales a las más específicas. Una característica fundamental de un cuestionario es que las preguntas importantes nunca deben ir al final.

¿De qué está formado un cuestionario?

Además de las preguntas y categorías de respuestas, un cuestionario está formado básicamente por: portada, introducción, instrucciones insertas a lo largo del contenido y agradecimiento final.

Portada: Esta incluye la carátula; en general, debe ser atractiva gráficamente para favorecer las respuestas. Debe incluir el nombre del cuestionario y el logotipo de la institución que lo patrocina.En ocasiones se agrega un logotipo propio del cuestionario o un símbolo que lo identifique.

Introducción

Debe incluir:

- Propósito general del estudio.
- Motivaciones para el sujeto encuestado (importancia de su participación).
- Agradecimiento.
- Tiempo aproximado de respuesta (un promedio o rango).
- Espacio para que firme o indique su consentimiento (a veces se incluye al final o en ocasiones es innecesario).
- Identificación de quién o quiénes lo aplican.
- Explicar brevemente cómo se procesarán los cuestionarios y una cláusula de confidencialidad del manejo de la información individual.
- Instrucciones iniciales claras y sencillas (cómo responder en general, con ejemplos si se requiere).

Cuando el cuestionario se aplica mediante entrevista, la mayoría de tales elementos son explicadospor el entrevistador. El cuestionario debe ser y parecer corto, fácil y atractivo.

También se insertan instrucciones a lo largo del cuestionario (normalmente con otra fuente tipográfica o bien en cursivas, para distinguirlas de las preguntas y respuestas), las cuales nos indican cómo contestar. Por ejemplo:

–¿Tiene este ejido o esta comunidad ganado, aves o colmenas que sean de propiedad colectiva? (Marque con una cruz su respuesta).

☐ Sí (continúe) ☐ No (pase a la pregunta 30)

–¿Se ha obtenido la cooperación de todo el personal o de la mayoría de éste para el proyecto de mejora de la calidad?

[1] Sí (*pase a la pregunta 26*) [2] No (*pase a la pregunta 27*)

Recordemos que en ocasiones se presentan tarjetas con las opciones de respuestas y se instruye al entrevistador para que las muestre a los participantes. Por ejemplo:

–Hablando de la mayoría de sus proveedores, en qué medida conoce usted… (mostrar la tarjeta uno y marcar la respuesta en cada caso).

De pregunta con tarjeta de respuestas

	Completamente (5)	Bastante (4)	Regular (3)	Poco (2)	Nada (1)
• ¿Sus políticas de venta?					
• ¿Sus finanzas (estados financieros)?					
• ¿Los objetivos de su área de ventas?					
• ¿Sus programas de capacitación para vendedores?					
• ¿Número de empleados de su área de ventas?					
• ¿Problemas laborales?					
• ¿Sus métodos de producción?					
• ¿Otros clientes de ellos?					
• ¿Su índice de rotación de personal?					

Las instrucciones son tan importantes como las preguntas y es necesario que sean claras para los usuarios a quienes van dirigidas.

Agradecimiento final: Aunque haya agradecido de antemano, vuelva a agradecer la participación.

¿De qué tamaño debe ser un cuestionario?

No existe una regla al respecto, pero si el cuestionario es muy corto se pierde información y si resulta largo llega a ser tedioso. En este último caso, las personas se negarían a responder o, al menos, lo contestarían en forma incompleta. La abuela doña Margarita Castelán Sampieri repetíael refrán: "lo bueno y breve, doblemente bueno". El tamaño depende del número de variables y dimensiones a medir, el interés de los participantes y la manera como se administre (de este puntose hablará en el siguiente apartado). Cuestionarios que toman más de 35 minutos suelen resultar fatigosos, a menos que los sujetos estén muy motivados para contestar (por ejemplo, cuestionariosde personalidad o cuestionarios para obtener un trabajo). Una recomendación que ayuda a evitar un cuestionario más largo de lo requerido es: no hacer preguntas innecesarias o injustificadas.

¿Cómo se codifican las preguntas abiertas?

Las preguntas abiertas se codifican una vez que conocemos todas las respuestas de los participantesa los cuales se les aplicaron, o al menos las principales tendencias de respuestas en una muestra delos cuestionarios aplicados. Es importante anotar que esta actividad es similar a "cerrar" una pregunta abierta por medio de la prueba piloto, pero el producto es diferente. En este caso, con lacodificación de preguntas abiertas se obtienen ciertas categorías que representan los resultados finales.

El procedimiento consiste en encontrar y dar nombre a los patrones generales de respuesta (respuestas similares o comunes), listar estos patrones y después asignar un valor numérico o un símbolo a cada patrón. Así, un patrón constituirá una categoría de respuesta. Para cerrar las preguntas abiertas se sugiere el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar determinado número de cuestionarios mediante un método adecuado de muestreo, que asegure la representatividad de los participantes investigados.
2. Observar la frecuencia con que aparece cada respuesta en las preguntas.
3. Elegir las respuestas que se presentan con mayor frecuencia (patrones generales de respuesta).
4. Clasificar las respuestas elegidas en temas, aspectos o rubros, de acuerdo con un criterio lógico,
5. cuidando que sean mutuamente excluyentes.
6. Darle un nombre o título a cada tema, aspecto o rubro (patrón general de respuesta).
7. Asignarle el código a cada patrón general de respuesta.

Por ejemplo, en una investigación sobre mejora de la calidad se hizo una pregunta abierta: ¿de qué manera la alta gerencia busca obtener la cooperación del personal para el desarrollo del proyecto de calidad?

Al "cerrar" preguntas abiertas y codificarlas, debe tenerse en cuenta que un mismo patrón de respuesta puede expresarse con diferentes palabras. Por ejemplo, ante la pregunta: ¿qué sugerencias haría para mejorar al programa Estelar? Las respuestas: mejorar las canciones y la música, cambiar las canciones, incluir nuevas y mejores canciones, etc., se agruparían en la categoría o el patrón de respuesta modificar la musicalización del programa.

¿En qué contextos puede administrarse o aplicarse un cuestionario?

Los cuestionarios se aplican de dos maneras fundamentales: autoadministrado y por entrevista (personal o telefónica).

1. **Autoadministrado:** significa que el cuestionario se proporciona directamente a los participantes, quienes lo contestan. No hay intermediarios y las respuestas las marcan ellos.Pero la forma de autoadministración puede tener distintos contextos: individual, grupal o por envío (correo tradicional, correo electrónico y página web o equivalente).

En el caso individual, el cuestionario se entrega al participante y éste lo responde, ya sea que acudaa un lugar para hacerlo (como ocurre cuando se llena un formulario para solicitar empleo) o lo conteste en su lugar de trabajo, hogar o estudio. Por ejemplo, si los participantes fueran una muestra de directivos de laboratorios farmacéuticos de Bogotá, se acudiría a sus oficinas y se les entregarían los cuestionarios. Los ejecutivos se administrarían ellos mismos el cuestionario y esperaríamos a que lo respondieran o lo recogeríamos otro día.

El reto de esta última situación eslograr que los participantes devuelvan el cuestionario contestado completamente. Resulta conveniente que quien lo entregue posea habilidades para relacionarse con las personas, sea asertivo, y además se caracterice por una elevada persistencia. En nuestra experiencia, en distintospaíses de Iberoamérica, jóvenes de ambos géneros con buena capacidad comunicativa logran porcentajes de recuperación por encima de 90% en tiempos aceptables (una semana o menos). Y no es necesario que sean físicamente atractivos (aunque ayuda), más bien el éxito reside en su motivación y tenacidad. Asimismo, el mayor costo o gasto de esta clase de administración de los cuestionarios lo representa su distribución y recolección.

En el segundo caso, se reúne a los participantes en grupos (a veces pequeños —cuatro a seis personas—, otras en grupos intermedios —entre siete y 20 sujetos—, incluso en grupos grandes de 21 a 40 individuos). Por ejemplo, empleados (en encuestas de clima organizacional es muy común juntar a grupos de 25, entregarles el cuestionario, introducir al propósito del estudio y al instrumento, responder dudas y pedirles que al concluir lo depositen en una urna sellada, para mantener la confidencialidad), padres de familia (en reuniones escolares), televidentes (cuando asisten a un foro televisivo), alumnos (en sus salones de clase), etc. Es tal vez la forma más económica de aplicar un cuestionario.

Cuando se envía a los participantes para autoadministración, puede usarse correo postal público o mensajería privada, o bien, correo electrónico. También se les puede pedir que ingresen a una página web o equivalente para responderlo.

Los cuestionarios para autoadministración deben ser particularmente atractivos (a colores, en papel especial, con diseño original, etc.; si el presupuesto lo permite).

2. **Por entrevista personal:** Las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, resulta una especie de filtro.

El primer contexto que se revisará de una entrevista es el personal (“cara a cara”). Normalmente se tienen varios entrevistadores, quienes deberán estar capacitados en el arte de entrevistar y conocer a fondo el cuestionario. No deberán sesgar o influir en las respuestas, por ejemplo, reservarse de expresar aprobación o desaprobación respecto de las respuestas del entrevistado, reaccionar de manera ecuánime cuando los participantes se alteren, contestar con gestos ambiguos cuando los sujetos busquen generar una reacción en ellos, etc. Su propósito es llevar a buen fin cada entrevista, evitando que decaiga la concentración e interés del participante, además de orientarlo en el tránsito del instrumento. Las explicaciones que proporcione deberán ser breves pero suficientes.

Tiene que ser neutral, pero cordial y servicial. Asimismo, es muy importante que transmita a todoslos participantes que no hay respuestas correctas o equivocadas. Por otra parte, su proceder debe ser lo más homogéneo posible (mismos señalamientos, presentación uniforme, etc.). Con respecto a las instrucciones del cuestionario, algunas son para el entrevistado y otras para el entrevistador.Este último debe recordar que al inicio se comenta: el propósito general del estudio, las motivaciones y el tiempo aproximado de respuesta, agradeciendo de antemano la colaboración.

El cuestionario por entrevista es el que consigue un mayor porcentaje de respuestas a las preguntas,su estimación es de 80 a 85% (León y Montero, 2003).

En relación con el perfil de los entrevistadores no hay un consenso; por ejemplo, Corbetta (2003) sugiere que sean mujeres casadas, amas de casa, de mediana edad, diplomadas y de clase media. León y Montero (2003) recomiendan que sean siempre profesionales. En nuestra experiencia, el tipo de entrevistador depende del tipo de persona entrevistada. Por ejemplo, que pertenezca a un nivel socioeconómico similar a la mayoría de la muestra, sea joven y haya cursado asignaturas de investigación, que posea facilidad de palabra y capacidad de socializar. Se reitera que losestudiantes de ambos géneros funcionan muy bien. Por tanto, es claro que para este fin deben evitarse personas inseguras o excesivamente tímidas.

La entrevista cuantitativa es diferente de la cualitativa.18 En relación a la primera, Moule y Goodman (2009) y Rogers y Bouey (2005), mencionan las siguientes características:

a) El principio y final de la entrevista se definen con claridad. De hecho, tal definición se integra en el cuestionario.
b) El mismo instrumento se aplica a todos los participantes, en condiciones lo más similares posible (estandarización).
c) Se busca que sea individual, sin la intrusión de otras personas que pueden opinar o alterarde alguna manera la entrevista.
d) Es poco a nada anecdótica (aunque en algunos casos es recomendable que el entrevistador anote cuestiones fuera de lo común como ciertas reacciones y negativas a responder).
e) La mayoría de las preguntas suelen ser cerradas, con mínimos elementos rebatibles, ampliaciones y sondeos.
f) El entrevistador y el propio cuestionario controlan el ritmo y la dirección de la entrevista.
g) El contexto social no es un elemento a considerar, lo es solamente el ambiental.
h) El entrevistador procura que su patrón de comunicación sea similar (su lenguaje, instrucciones, etcétera).

Asimismo, la capacitación de entrevistadores debe incluir cuestiones de comunicación no verbal básicas (control de gestos, manejo de silencios, etc.), además de todos los puntos que se revisaron anteriormente.

Cabe señalar que, cuando se trata de entrevista personal, las condiciones del lugar donde se realiceson importantes (oficina, hogar o casa-habitación, sitio público, como centro comercial, parque, escuela, etc.). Pero, en cualquier caso, se aconseja que se busque un lugar lo más discreto, silencioso y privado que sea posible.

En estas entrevistas es común mostrar visualmente las opciones de respuesta a los entrevistados, mediante tarjetas, en especial cuando se incluyen más de cinco o son complejas. Pongamos de ejemplo la siguiente tarjeta.

Tarjeta para mostrar al entrevistado cuando hay diversas opciones de respuesta

¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas en este municipio?

☐ Pandillerismo	☐ Desempleo	☐ Inseguridad en las calles
☐ Venta de drogas, narcomenudeo	☐ Falta de vivienda	☐ Problemas en la recolección de basura
☐ Pobreza	☐ Falta de infraestructura (calles, puentes, etcétera)	☐ Escasez de agua
☐ Corrupción de funcionarios de la alcaldía	☐ Empleo mal remunerado	☐ Carencia de servicios de salud

Hoy en día hay varios sistemas para sustituir al cuestionario de lápiz y papel, como la CAPI (Computer-Assisted Personal Interviewing), en la que el entrevistador muestra al participante una computadora portátil (notebook o tableta) o un teléfono móvil que contiene el cuestionario y este último responde guiado por el primero o directamente aquel anota las respuestas. Se usa teclado, sistema al tacto o pluma electrónica.

Casi siempre las entrevistas son individuales, aunque podrían aplicarse a un grupo pequeño (si éstafuera la unidad de análisis). Es decir, el cuestionario lo responden entre todos sus miembros o partede ellos (por ejemplo, cuestionarios para parejas o una familia, o un área de una empresa).

Los cuestionarios administrados usando dispositivos tienen la ventaja de que los datos se capturany agregan a la base de datos de forma automática, de manera que en cualquier momento podemoshacer un corte y efectuar toda clase de análisis (ver tendencias, evaluar funcionamiento del instrumento, etc.). La desventaja es obvia: el costo, el cual es muy difícil de absorber por parte deun estudiante o maestro e incluso una institución.

Idealmente, después de una entrevista se puede preparar un informe que indique: si el participantese mostraba sincero, la manera como respondió, el tiempo que duró la entrevista, el lugar donde se realizó, las características del entrevistado, los contratiempos que se presentaron y la forma en que se desarrolló la entrevista, así como otros aspectos relevantes.

3. Por entrevista telefónica

Obviamente, la diferencia con el anterior tipo de entrevista es el medio de comunicación, que en este caso es el teléfono (hogar, oficina, móvil o celular). Las entrevistas telefónicas son la forma más rápida y económica de realizar una encuesta.

Las habilidades requeridas de parte de los entrevistadores son parecidas a las de la entrevista personal, excepto que éstos no tienen que confrontarse "cara a cara" con los participantes (no importa la vestimenta ni el aspecto físico, pero sí la voz; su modulación y claridad son fundamentales). El nivel de rechazo varía de acuerdo con el entorno social y tiempo en que se realice ("saturación telefónica" de campañas comerciales y políticas de telemercadeo, inseguridadpública, etcétera).

Una ventaja de este método reside en que se puede acceder a barrios inseguros y a hogares exclusivos donde se limita el ingreso, así como a lugares geográficamente lejanos.

La desventaja de las encuestas telefónicas es que están limitadas a unas cuantas preguntas o no se pueden efectuar mediciones complejas de variables o profundizar en ciertos temas. Pero una vez más, los datos se capturan y agregan a la base de datos de forma automática y se pueden hacer cortes de la información de manera inmediata y realizar toda clase de análisis.

Cuando se realizan entrevistas personales en el hogar o telefónicas se debe tomar en cuenta el horario. Ya que si efectuamos la visita o hablamos por teléfono sólo a una hora (digamos en la mañana), nos encontraremos con unos cuantos subgrupos de la población (por ejemplo, amas de casa).

Una variación de la administración de cuestionarios por teléfono es la siguiente: en un programa radial, televisivo o vía internet se solicita la opinión o respuesta de los receptores a una pregunta o algunas cuantas preguntas, éstos deben marcar un número telefónico y contestar las opciones de respuesta con las que concuerden más. El problema de estas encuestas reside en la muestra, que desde luego no es probabilística, sino que se conforma de voluntarios que cubren dos condiciones:tener teléfono y estar viendo o escuchando la emisión del programa.

Este proceder nos conduce más que a un estudio, a un sondeo, lo cual no es un error en sí, lo gravees que se pretenda generalizar los resultados a una población.

Tabla 2: Comparación de las principales formas de administración de cuestionarios

Método de administración	Tasa de respuesta	Presupuesto o costo (fuente que origina el mayor gasto)	Rapidez con que se administra	Profundidad de los datos obtenidos	Tamaño del cuestionario
Autoadministrado (individual)	Media	Medio (pago de recolectores)	Media	Alta	Cualquier tamaño razonable
Autoadministrado (grupal)	Alta	Bajo (sesiones)	Rápida	Alta	Cualquier tamaño razonable
Autoadministrado (envío por correo o paquetería)	Baja	Bajo por correo postal (envíos) Medio por paquetería (envíos)	Lenta	Alta	Cualquier tamaño razonable
Autoadministrado por correo electrónico o página web	Baja	Bajo (diseño electrónico)	Media	Alta	Cualquier tamaño razonable
Entrevista personal	Alta	Elevado (pago a entrevistadores y gastos de viaje)	Media	Alta	Cualquier tamaño razonable
Entrevista telefónica	Alta	Bajo (llamadas telefónicas y entrevistadores)	Rápida	Baja	Corto

Escalas para medir las actitudes

Una actitud es una predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o símbolo (Kassin,Fein y Markus, 2013; Devine y Plant, 2013; Oskamp y Schultz, 2009; y Fishbein y Ajzen, 1975). Así, los seres humanos tenemos actitudes hacia muy diversos objetos, símbolos, etc.; por ejemplo,actitudes hacia el aborto, la política económica, la familia, un profesor, diferentes grupos étnicos,la ley, nuestro trabajo, una nación específica, los osos, el nacionalismo, un proceso productivo, nosotros mismos, etcétera.

Las actitudes están relacionadas con el comportamiento que mantenemos en torno a los objetos o conceptos a que hacen referencia. Si mi actitud hacia el aborto es desfavorable, probablemente no abortaría o no participaría en un aborto. Si mi actitud es favorable a un partido político, lo más probable es que vote por él en las próximas elecciones. Desde luego, las actitudes sólo son un indicador de la conducta, pero no la conducta en sí. Por ello, las mediciones de actitudes deben interpretarse como "síntomas" y no como "hechos" (Padua, 2000). Si detecto que la actitud de ungrupo hacia la contaminación es desfavorable, esto no significa que las personas estén tomando acciones para evitar contaminar el ambiente, aunque sí es un indicador de que pueden adoptarlas en forma paulatina. La actitud es como una "semilla" que en ciertas condiciones suele "germinar en comportamiento". Las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja); estas propiedades forman parte de la medición.

Actitud: Predisposición aprendida para responder coherentemente de manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o símbolo.

Los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento de Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman. A continuación, examinaremos los primeros dos, que son los utilizados con mayor frecuencia.

Escalamiento de Likert

Este método fue desarrollado por Rensis Likert en 1932; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado.20 Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presentacada afirmación y se solicita al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos ocategorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuacionesobtenidas en relación con todas las afirmaciones. Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo. El objeto de actitud puede sercualquier "cosa física" (un vestido, un automóvil…), un individuo (el presidente, un líder histórico,mi madre, mi sobrino Alexis, un candidato a una elección…), un concepto o símbolo (patria, sexualidad, la mujer vallenata —Colombia—, el trabajo), una marca (Adidas, Ford…), una actividad (comer, beber café…), una profesión, un edificio, etc. Por ejemplo, Kafer et al. (1992) generaron varias escalas para medir las actitudes hacia los animales y Meerkerk et al. (2009) desarrollaron un instrumento basado en escalas de Likert para determinar la severidad del uso compulsivo de internet.

Tales frases o juicios deben expresar sólo una relación lógica; además, es muy recomendable queno excedan de 20 palabras.

Escalamiento de Likert: Conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías.

De frase

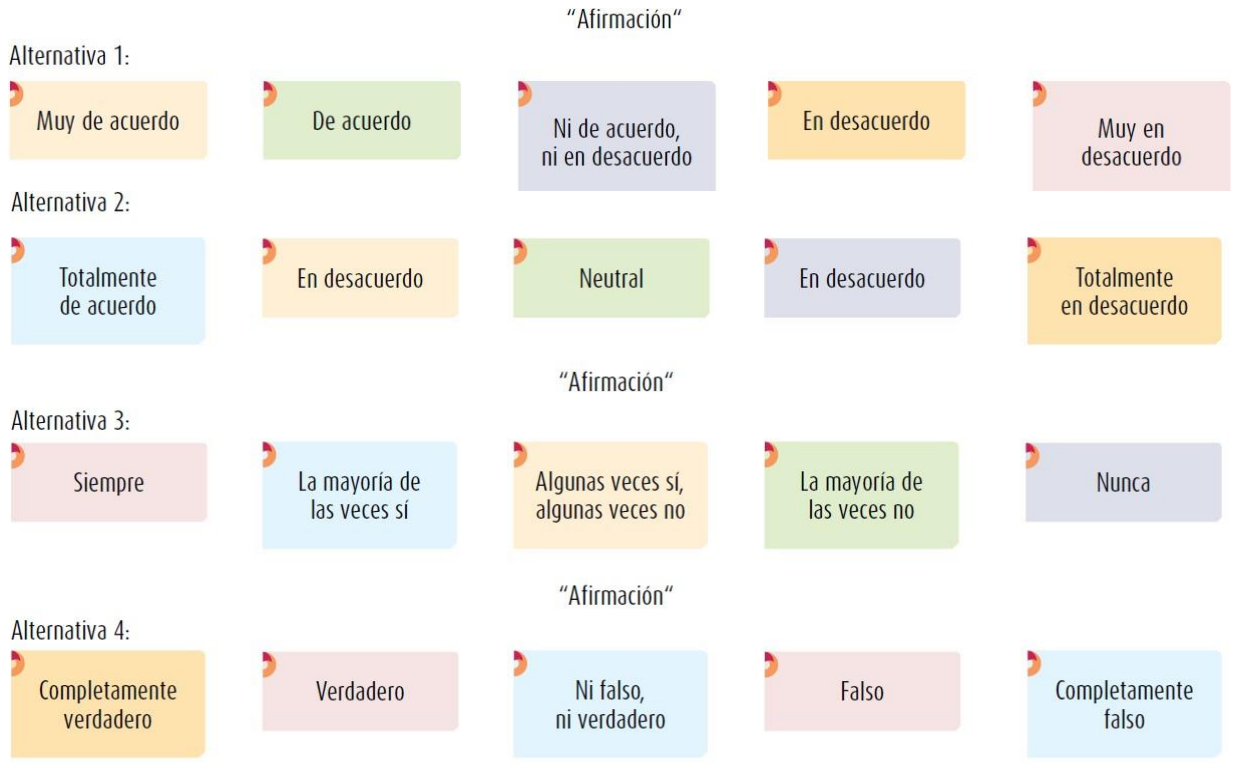
Objeto de actitud medido	Afirmación
El voto	"Votar es una obligación de todo ciudadano responsable"

En este caso, la afirmación incluye ocho palabras y expresa una sola relación lógica (X—Y). Las opciones de respuesta o puntos de la escala son cinco e indican cuánto se está de acuerdo con la frase correspondiente.

Las opciones más comunes se presentan en la figura 2. Debe recordarse que a cada una de ellas sele asigna un valor numérico (precodificado o no) y sólo puede marcarse una respuesta.

Se considera un dato inválido si se marcan dos o más opciones.

Figura 2: Opciones o puntos en las escalas de Likert



Las opciones de respuesta o categorías pueden colocarse de manera horizontal, como en la figura2, o en forma vertical.

- ( ) Muy de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ( ) En desacuerdo
- ( ) Muy en desacuerdo

O bien, utilizando recuadros en lugar de paréntesis:

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

Es indispensable señalar que el número de categorías de respuesta debe ser igual para todas las afirmaciones. Pero siempre respetando el mismo orden o jerarquía de presentación de las opciones para todas las frases.

Objeto de actitud: mi novia	
Correcto	**Incorrecto (no se respeta la misma jerarquía en todos los ítems)**
"Me gusta estar mucho con mi novia" ☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente sí ☐ Indeciso ☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no	"Me gusta estar mucho con mi novia" ☐ Probablemente sí ☐ Indeciso ☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no
"Si por mí fuera, todos los días estaría con mi novia" ☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente sí ☐ Indeciso ☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no	"Si por mí fuera, todos los días estaría con mi novia" ☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente sí ☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no ☐ Indeciso
"Amo demasiado a mi novia" ☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente sí ☐ Indeciso ☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no	"Amo demasiado a mi novia" ☐ Definitivamente sí ☐ Definitivamente no ☐ Indeciso ☐ Probablemente no ☐ Probablemente sí

Dirección de las afirmaciones

Las afirmaciones pueden tener dirección: favorable o positiva y desfavorable o negativa. Y esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta.

Si la afirmación es positiva significa que califica favorablemente al objeto de actitud; de este modo, cuanto más de acuerdo con la frase estén los participantes, su actitud será igualmente más favorable.

"El Ministerio de Hacienda ayuda al contribuyente a resolver sus problemas en el pago de impuestos".

En este ejemplo, si estamos "muy de acuerdo" con la afirmación implica una actitud más favorablehacia el Ministerio de Hacienda que si estamos solamente "de acuerdo". En cambio, si estamos "muy en desacuerdo" significa una actitud muy desfavorable. Por tanto, cuando las afirmaciones son positivas se califican comúnmente de la siguiente manera:

- (5) Muy de acuerdo
- (4) De acuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (1) Muy en desacuerdo

Es decir, en el ejemplo, estar más de acuerdo implica una puntuación mayor.

Pero si la afirmación es negativa, significa que califica desfavorablemente al objeto de actitud, y cuanto más de acuerdo estén los participantes con la frase, implica que su actitud es menos favorable, esto es, más desfavorable.

"El Ministerio de Hacienda se caracteriza por obstaculizar al contribuyente en el pago de impuestos".

Forma de obtener las puntuaciones

Las puntuaciones de las escalas de Likert se obtienen sumando los valores alcanzados respecto decada frase. Por ello se denomina escala aditiva.

Figura 3: Muestra de puntuaciones de la escala de Likert

1. El personal de la Dirección General de Impuestos Nacionales es grosero al atender al público.
   - ✗ 1. Muy de acuerdo
   - 2. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 4. En desacuerdo
   - 5. Muy en desacuerdo

2. La Dirección General de Impuestos Nacionales se caracteriza por la deshonestidad de sus funcionarios.
   - 1. Muy de acuerdo
   - ✗ 2. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 4. En desacuerdo
   - 5. Muy en desacuerdo

3. Los servicios que presta la Dirección General de Impuestos Nacionales habitualmente son muy buenos.
   - 5. Muy de acuerdo
   - 4. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 2. En desacuerdo
   - ✗ 1. Muy en desacuerdo

4. La Dirección General de Impuestos Nacionales informa claramente sobre cómo, dónde y cuándo pagar los impuestos.
   - 5. Muy de acuerdo
   - 4. De acuerdo
   - ✗ 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 2. En desacuerdo
   - 1. Muy en desacuerdo

5. La Dirección General de Impuestos Nacionales es muy lenta en la devolución de impuestos pagados en exceso.
   - ✗ 1. Muy de acuerdo
   - 2. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 4. En desacuerdo
   - 5. Muy en desacuerdo

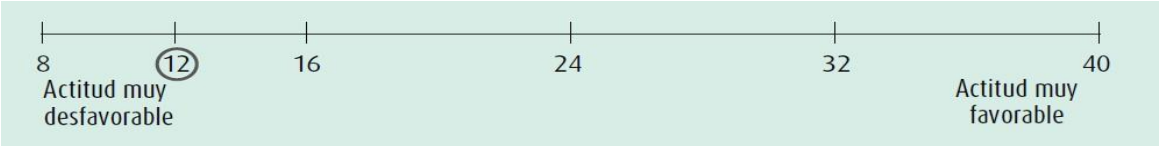
6. La Dirección General de Impuestos Nacionales informa oportunamente sobre cómo, dónde y cuándo pagar los impuestos.
   - 5. Muy de acuerdo
   - 4. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 2. En desacuerdo
   - ✗ 1. Muy en desacuerdo

7. La Dirección General de Impuestos Nacionales tiene normas y procedimientos bien definidos para el pago de impuestos.
   - 5. Muy de acuerdo
   - 4. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - ✗ 2. En desacuerdo
   - 1. Muy en desacuerdo

8. La Dirección General de Impuestos Nacionales tiene malas relaciones con la gente porque cobra impuestos muy altos.
   - ✗ 1. Muy de acuerdo
   - 2. De acuerdo
   - 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
   - 4. En desacuerdo
   - 5. Muy en desacuerdo

Valor = 1 + 2 + 1 + 3 + 1 + 1 + 2 + 1 = 12

Una puntuación se considera alta o baja según el número de ítems o afirmaciones. Por ejemplo, enla escala para evaluar la actitud hacia el organismo tributario, la puntuación mínima posible es deocho (1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) y la máxima es de 40 (5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5), porque hay ocho afirmaciones. La persona del ejemplo obtuvo 12. Su actitud hacia el organismo tributarioes más bien bastante desfavorable; veámoslo gráficamente:



Si alguien hubiera tenido una puntuación de 37 (5 + 5 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 5) su actitud se calificaría como sumamente favorable. En las escalas de Likert a veces se califica el promedio resultante en la escala mediante la sencilla fórmula PT/NT (donde PT es la puntuación total en la escala y NT es el número de afirmaciones), y entonces una puntuación se analiza en el continuo 1-5 de la siguiente manera, con el ejemplo de quien obtuvo 12 en la escala (12/8 = 1.5).

Otras condiciones sobre la escala de Likert

A veces se disminuye o se incrementa el número de categorías, sobre todo cuando los participantes potenciales tienen una capacidad muy limitada de discriminación o, por el contrario, muy amplia.

Por ejemplo, Lee y Guerin (2009) en su estudio comentado en capítulos previos, midieron sus variables o criterios de la satisfacción de la calidad del diseño ambiental del área de trabajo mediante dimensiones que incluían ítems perceptuales en el formato de Likert, cuyas escalas son de siete puntos que van de “muy satisfecho” (+3) a “muy insatisfecho” (−3), lo mismo para la satisfacción general sobre el espacio de trabajo.

1 De acuerdo	0 En desacuerdo	
3 De acuerdo	2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1 En desacuerdo
7 Totalmente de acuerdo	6 De acuerdo	5 Indeciso, pero más bien
4 Indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo	3 Indeciso, pero más bien en desacuerdo	
2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	

Si los participantes tienen poca capacidad de discriminar se pueden considerar dos o tres categorías.

Por el contrario, si son personas con un nivel educativo elevado y gran capacidad de discriminación, pueden incluirse siete o más categorías. Pero debe recalcarse que el número de categorías de respuesta tiene que ser el mismo para todos los ítems. Si son tres, son tres categoríaspara todos los ítems o las afirmaciones. Si son cinco, son cinco categorías para todos los reactivos.En ocasiones se elimina la opción o categoría intermedia y neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo,neutral, indeciso…) para comprometer al sujeto o forzarlo a que se pronuncie de manera favorableo desfavorable.

Asimismo, como señalan Hodge y Gillespie (2003), algunos entrevistados gradúan su intensidad en un continuo que va del "fuertemente de acuerdo" a "neutral" y hasta el "fuertemente en desacuerdo", mientras que otros entienden esta categoría central como un "no sé" o "no aplica".

Estos individuos ven al punto neutral o medio como una extensión de la dimensión de contenido, considerándolo como una opción de respuesta cuando no poseen suficiente información. En este caso, resulta apropiado ignorar tales respuestas cuando se calcula la puntuación total (Raaijmakerset al., 2000 y Hodge y Gillespie, 2003). Si después de la prueba piloto se observa que una cuarta parte o más de los respondientes tiende a irse a la categoría neutral en un ítem, es necesario revisarlo e incluso eliminarlo. Si esto ocurre en varios reactivos, se debe eliminar tal categoría o revisar a fondo la escala.

Un aspecto muy importante de la escala de Likert es que asume que los ítems o las afirmaciones miden la actitud hacia un único concepto subyacente. En el caso de que se midan actitudes hacia varios objetos, deberá incluirse una escala por objeto, porque, aunque se presenten conjuntamente,se califican por separado. En cada escala de Likert se considera que todos los ítems tienen igual peso.

Cómo se construye una escala de Likert

En términos generales, una escala de Likert se construye generando un elevado número de afirmaciones que califiquen al objeto de actitud y se administran a una muestra piloto para obtenerlas puntuaciones del grupo en cada ítem o frase. Estas puntuaciones se correlacionan con las del grupo a toda la escala (la suma de las puntuaciones de todas las afirmaciones), y las frases o reactivos, cuyas puntuaciones se correlacionen significativamente con las puntuaciones de toda laescala, se seleccionan para integrar el instrumento de medición. Asimismo, debe calcularse la confiabilidad y validez de la escala.

Preguntas en lugar de afirmaciones

En la actualidad, la escala original con frases se ha extendido a preguntas y observaciones, como se puede apreciar en el siguiente ejemplo para evaluar al conductor de un programa televisivo.

¿Cómo considera usted al conductor del programa...?

5 Muy buen conductor	4 Buen conductor	3 Regular
2 Mal conductor	1 Muy mal conductor	

Otro ejemplo sería un conjunto de preguntas formuladas en una investigación para analizar la relación de compraventa en empresas mexicanas (Paniagua, 1985).

Tabla 3: Ejemplo de la escala de Likert aplicada a varias preguntas

¿Para elegir a sus proveedores qué tan importante es...	Indispensable (5)	Sumamente importante (4)	Medianamente importante (3)	Poco importante (2)	No se toma en cuenta (1)
el precio?	5	4	3	2	1
la forma de pago (contado/ crédito)?	5	4	3	2	1
el tiempo de entrega?	5	4	3	2	1
el lugar de entrega?	5	4	3	2	1
la garantía del producto?	5	4	3	2	1
el prestigio del producto?	5	4	3	2	1
el prestigio de la empresa proveedora?	5	4	3	2	1
el cumplimiento del proveedor con las especificaciones?	5	4	3	2	1
la información que sobre el producto proporcione el proveedor?	5	4	3	2	1
el tiempo de trabajar con el proveedor?	5	4	3	2	1
la entrega del producto en las condiciones acordadas?	5	4	3	2	1
la calidad del producto?	5	4	3	2	1

Las respuestas se califican del modo que ya hemos comentado.

La escala en la pregunta

En ocasiones la escala se incluye en la pregunta. Mertens (2010) las denomina preguntas actitudinales, por ejemplo: ¿está usted fuertemente a favor, más bien a favor, más bien en contrao fuertemente en contra del aborto cuando la mujer ha sido violada?

En la pregunta se eliminó la categoría central o intermedia. Pero estas interrogantes suelenlimitarse a entrevistas de unas cuantas preguntas, porque requieren cierta capacidad de memorización.

Método de completar las frases

Hodge y Gillespie (2003) desarrollaron una derivación del escalamiento clásico de Likert, en la cual se incluyen frases incompletas respecto al objeto de actitud y a éstas se les agrega un continuoque sirve como base para las respuestas claves. Estos autores plantearon un continuo con 11 puntos o categorías (0 a 10) y que se "ancla" en cada extremo con terminaciones respecto a la frase a la que hacen referencia, las cuales representan la ausencia del constructo (cero) y la máxima "cantidad" o "presencia" de éste (10). Sostienen que los participantes usan un número para guiarseen sus respuestas, y la frase introductoria los orienta en el continuo. Se les pide que circunscriban o marquen el número que refleje mejor su respuesta. El constructo se mide por ítems que enfatizanla fuerza del atributo. Los números trabajan en concordancia con las frases para implicar el gradode presencia de éste. El ejemplo, lo sería la actitud intrínseca hacia la religión.

Escala en la que se completan las afirmaciones

Actitud intrínseca hacia la religión

1. Mis creencias religiosas afectan:

Ningún aspecto de mi vida										Absolutamente todos los aspectos de mi vida
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Estoy consciente de la presencia de Dios...

Continuamente										Nunca
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

3. Respecto a las preguntas que tengo sobre la vida, mi religión responde...

Absolutamente a ninguna de mis preguntas										Absolutamente a todas mis preguntas
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Mi religión es...

El motivo más importante de mi vida dirige todos los demás aspectos										No es un factor en mi vida
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

5. Leo libros, busco información en internet y veo programas que se relacionen con mi fe...

Nunca										Todos los días, sin fallar
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

6. Busco momentos para meditar y pensar sobre mi religión y Dios...

Todos los días, sin fallar										Nunca
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Al construir una escala de Likert, debemos asegurarnos de que las afirmaciones y alternativas de respuesta serán comprendidas por los participantes a los que se les aplicará y que éstos tendrán la capacidad de discriminación requerida. Ello se evalúa cuidadosamente en la prueba piloto. Las escalas pueden ser autoadministradas o aplicadas mediante entrevistas; en este último caso, es recomendable mostrar al entrevistado una tarjeta donde se presenten las alternativas de respuestaso categorías.

Asimismo, las escalas de Likert pueden integrarse dentro de un cuestionario.

Diferencial semántico

El diferencial semántico fue planteado por Osgood, Suci y Tannenbaum (1957) para explorar las dimensiones del significado.29 Consiste en una serie de adjetivos extremos que califican al objetode actitud, ante los cuales se solicita la reacción del participante.

Es decir, éste debe calificar al objeto de actitud a partir de un conjunto de adjetivos bipolares; entrecada par de éstos, se presentan varias opciones y la persona selecciona aquella que en mayor medida refleje su actitud.

Diferencial semántico: Serie de pares de adjetivos extremos que sirven para calificar al objeto de actitud, ante los cuales se pide la reacción del sujeto, al ubicarlo en una categoría por cada par.

Escala bipolar

Objeto de actitud: candidato "A"

justo :_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____: injusto

Debe observarse que los adjetivos son "extremos" y que entre ellos hay siete opciones de respuesta.Cada participante califica al candidato "A" en términos de esta escala de adjetivos bipolares.
Osgood, Suci y Tannenbaum (1957) nos indican que, si el respondiente considera que el objeto de actitud se relaciona muy estrechamente con uno u otro extremo de la escala, la respuesta se marcaasí:

justo: ✗:_____:_____:_____:_____:_____:_____: injusto

O de la siguiente manera:

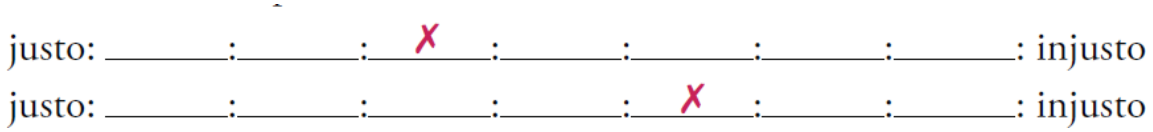
justo: _____:_____:_____:_____:_____:_____:✗: injusto

Si el participante considera que el objeto de actitud se relaciona estrechamente con uno u otroextremo de la escala, la respuesta se marca así (dependiendo del extremo en cuestión):

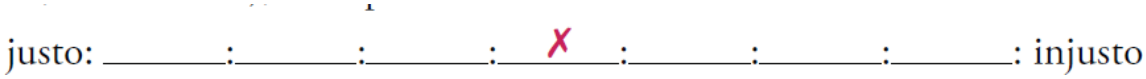
justo: _____:✗:_____:_____:_____:_____:_____: injusto

justo: _____:_____:_____:_____:_____:✗:_____: injusto

Si el sujeto considera que el objeto de actitud se relaciona medianamente con alguno de losextremos, la respuesta se marca así (dependiendo del extremo en cuestión):



Y si el respondiente considera que el objeto de actitud ocupa una posición neutral en la escala (ni justo ni injusto, en este caso), la respuesta se marca así:



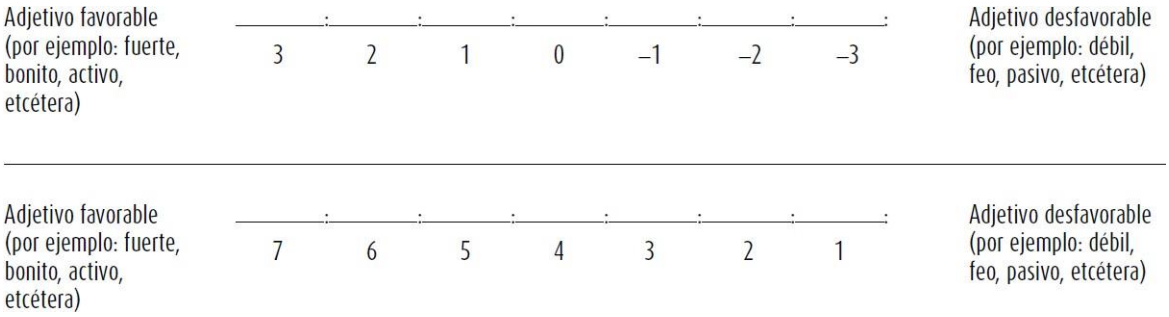
Es decir, en el ejemplo, cuanto más justo considere al candidato "A" más me acerco al extremo"justo"; y viceversa, cuanto más injusto lo considero más me acerco al extremo opuesto.

Algunos casos de adjetivos bipolares se muestran en el siguiente ejemplo. Desde luego hay muchosmás que se han utilizado o que pudieran pensarse. La elección de adjetivos depende del objeto deactitud a calificar, ya que se requiere que los adjetivos se puedan aplicar a éste.

Codificación de las escalas

Los puntos o las categorías de la escala pueden codificarse de diversos modos, que se presentan a continuación:

Figura 4: Maneras comunes de codificar el diferencial semántico.


Adjetivo favorable (por ejemplo: fuerte, bonito, activo, etcétera)
3 2 1 0 –1 –2 –3
Adjetivo desfavorable (por ejemplo: débil, feo, pasivo, etcétera)
Adjetivo favorable (por ejemplo: fuerte, bonito, activo, etcétera)
7 6 5 4 3 2 1
Adjetivo desfavorable (por ejemplo: débil, feo, pasivo, etcétera)

En los casos en que los respondientes tengan menor capacidad de discriminación, se pueden reducir las categorías a cinco opciones. Por ejemplo:

sabroso : 5 4 3 2 1 : desabrido

o

: 2 1 0 –1 –2 :

o aun a tres opciones (lo cual es poco común):

bueno : 3 2 1 : malo

o

: 1 0 –1

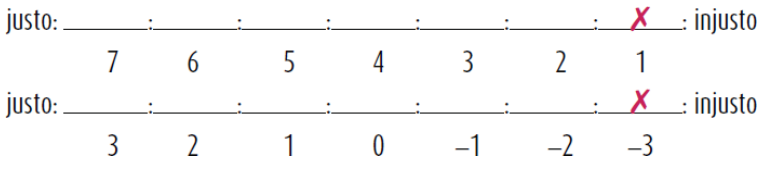
También pueden agregarse calificativos a los puntos o las categorías de la escala (Babbie, 2012).

totalmente bastante regular bastante totalmente

activo: 5 4 3 2 1 : pasivo

: 2 1 0 –1 –2 :

Codificar de 1 a 7 o de –3 a 3 no tiene importancia, siempre y cuando estemos conscientes del marco de interpretación. Por ejemplo, si una persona califica al objeto de actitud: candidato “A”en la escala justo-injusto, marcando la categoría más cercana al extremo “injusto”, la puntuaciónsería “1” o “–3”.



En un caso la escala oscila entre 1 y 7, y en el otro caso entre –3 y 3. Si deseamos evitar el manejode números negativos utilizamos la escala de 1 a 7.

El diferencial semántico (DS) se ha utilizado en diversas situaciones para evaluar "objetos" de actitud. Por ejemplo, Lija et al. (2004) emplearon un instrumento con 57 pares de adjetivos bipolares con la finalidad de apreciar la actitud de un grupo de enfermeras respecto a ciertos pacientes psiquiátricos y su orientación hacia ellos (enfocadas en el "ser humano" y en estableceruna relación genuina y duradera, o bien centradas en simplemente corregir la conducta "defectuosa" del paciente). Shields (2007) aplicó el DS para examinar las actitudes y opiniones del personal de apoyo y los padres en torno al cuidado de niños hospitalizados en cuatro países (dos desarrollados: Australia y Gran Bretaña, y dos subdesarrollados: Indonesia y Tailandia). Salcuni et al. (2007) usaron esta técnica en Italia a fin de evaluar las representaciones que hacen los padres respecto de sus hijos (6 a 11 años de edad).

Mientras que Bauer (2008) lo utilizó para determinar actitudes hacia la Química (como ciencia y materia) por parte de estudiantes universitarios.

Otro estudio es el de Friborg, Martinussen y Rosenvinge (2006), quienes midieron mediante una escala tipo Likert y un diferencial semántico la resiliencia en alumnos de licenciatura (capacidad de los individuos para sobreponerse de acontecimientos desestabilizadores, condiciones de vida difíciles, periodos de dolor emocional y traumas psicológicos). Asimismo, Miller et al. (2008), en una investigación con pacientes que padecían la enfermedad de Parkinson y que tenía el objetivo de examinar los cambios percibidos en la propia comunicación y con el especialista en salud que los atendía, y relacionarlos con la inteligibilidad del habla, el género, la edad y otras enfermedades, recurrieron al diferencial semántico como instrumento de medición. También, Geake y Gross (2008) emplearon el DS para detectar las actitudes subconscientes de docentes de educación básica hacia alumnos "superdotados" en Inglaterra, Escocia y Australia; y Gluth, Ebner y Schmiedek (2010) validaron una escala para medir actitudes hacia los adultos jóvenes y viejos mediante el diferencial semántico en Alemania.

Maneras de aplicar el diferencial semántico

La aplicación del diferencial semántico puede ser autoadministrada (se le proporciona la escala al participante y éste marca la categoría que describe mejor su reacción o considera conveniente) o mediante entrevista (el entrevistador marca la categoría que corresponde a la respuesta del participante).

En esta segunda situación es muy conveniente mostrar una tarjeta al respondiente, que incluya los adjetivos bipolares y sus respectivas categorías.

La figura 5 muestra parte de un ejemplo de un diferencial semántico utilizado en una investigaciónpara evaluar la actitud hacia un producto.

Figura 5: Parte de un diferencial semántico para medir la actitud hacia un producto consumible.

barato	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	caro
sabroso	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	insípido
dulce	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	amargo
limpio	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	sucio
rico	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	pobre
suave	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	áspero
propio	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	ajeno
completo	_____:_____:_____:_____:_____:_____:_____:	incompleto

Las respuestas se califican de acuerdo con la codificación. Por ejemplo, si una persona tuvo la siguiente respuesta:

rico: ___✗___:_____:_____:_____:_____:_____:_____: pobre

y la escala oscila entre uno y siete, esta persona obtendría un siete (7).

En ocasiones se incluye la codificación en la versión que se les presenta a los respondientes conel propósito de aclarar las diferencias entre las categorías. Por ejemplo:

sabroso: _____:_____:_____:_____:_____:_____:_____: insípido
7 6 5 4 3 2 1

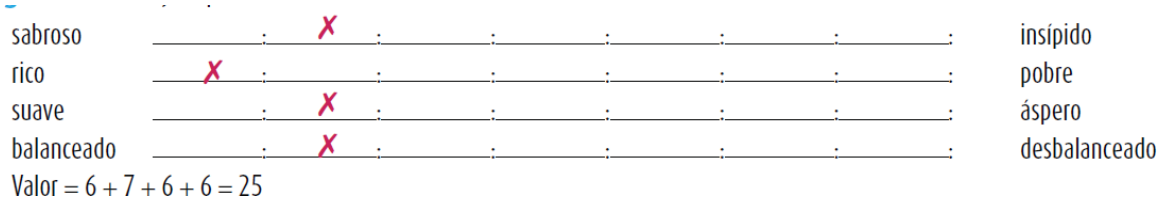
Pasos para integrar la versión final

Para integrar la versión final de la escala se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Generamos una lista de adjetivos bipolares exhaustiva y aplicable al objeto de actitud a medir. De ser posible, resulta conveniente que se seleccionen adjetivos utilizados en investigaciones similares a la nuestra (contextos parecidos).
2. Construimos una versión preliminar de la escala y la administramos a un grupo de participantes a manera de prueba piloto.
3. Correlacionamos las respuestas de los sujetos para cada par de adjetivos o ítems. Así, correlacionamos un ítem con todos los demás (cada par de adjetivos frente al resto).
4. Calculamos la confiabilidad y la validez de la escala total (todos los pares de adjetivos).
5. Seleccionamos los ítems que presenten correlaciones significativas con los demás reactivos y discriminen entre casos. Naturalmente, si hay confiabilidad y validez, estas correlaciones serán significativas.
6. Desarrollamos la versión final de la escala.

La escala definitiva se califica de igual manera que la de Likert: sumando las puntuaciones obtenidas respecto de cada ítem o par de adjetivos. La figura 6 es un ejemplo de ello.

Figura 6: Ejemplo de cómo calificar un diferencial semántico.



Su interpretación depende del número de ítems o pares de adjetivos. Asimismo, en ocasiones se califica el promedio obtenido en la escala total.

$$\left(\frac{puntuación\ total}{número\ de\ ítems}\right)$$

Se pueden utilizar distintas escalas o diferenciales semánticos para medir actitudes hacia varios

objetos. Por ejemplo, es posible medir con cuatro pares de adjetivos la actitud hacia el candidato "A", con otros tres pares de adjetivos la actitud respecto de su plataforma ideológica, y con otros seis pares de adjetivos la actitud hacia su partido político. Tenemos tres escalas, cada una con distintos pares de adjetivos para medir la actitud en relación con tres diferentes conceptos ("objetosde actitud").

El diferencial semántico es una escala de medición ordinal, aunque es común que se le trabajecomo si fuera de intervalo (Key, 1997), por las mismas razones de Likert.

Otros métodos cuantitativos de recolección de los datos

En la investigación disponemos de otros métodos sumamente útiles para recolectar los datos de las diferentes ciencias y disciplinas, como los cuestionarios y las escalas de actitudes. Entre tales técnicas se encuentran:

Observación

Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.Útil, por ejemplo, para analizar conflictos familiares, eventos masivos (como la violencia en los estadios de fútbol), la aceptación-rechazo de un producto en un supermercado, el comportamientode personas con capacidades mentales distintas, la adaptación de operarios a una nueva maquinaria, etc. Haynes (1978) menciona que es el método más utilizado por quienes se orientanconductualmente.

Como muestras de este tipo de investigación podemos citar a Regina et al. (2008), quienes, utilizando una técnica conocida como la lista de verificación de la conducta autista, compararon las observaciones de profesionales de la salud en torno a los comportamientos de niños autistas brasileños con las observaciones de sus madres. Asimismo, Franco, Rodrigues y Balcells (2008) evaluaron la pedagogía de instructores de ejercicios físicos y aeróbicos en tres gimnasios de Portugal, al analizar por observación clases grabadas en video. Labus, Keefe y Jensen (2003) revisaron estudios para indagar sobre la relación entre los autorreportes de intensidad del dolor y las observaciones directas de la conducta producida por tal dolor.

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

LA MEDICIÓN

1. ¿Qué significa medir?

En la vida diaria medimos constantemente. Por ejemplo, al levantarnos por las mañanas, miramosel reloj despertador y "medimos" la hora; al bañarnos, ajustamos la temperatura del agua en la tinao la regadera, calculamos la cantidad de café que habremos de servir en la cafetera; nos asomamospor la ventana y estimamos cómo será el día para decidir la ropa que nos pondremos. Al ver el tráfico evaluamos e inferimos a qué hora llegaremos a la universidad o al trabajo, así como la velocidad a la que transitamos (o bien observamos el velocímetro); en ocasiones contamos cuántos anuncios espectaculares observamos en el trayecto u otras cuestiones, incluso deducimos, a partirde ciertos signos, acerca del operador del autobús y de otros conductores: ¿qué tan alegres o enojados están? Como esas, hacemos muchas otras actividades. Medir es parte de nuestras vidas (Bostwick y Kyte, 2005).

Medición: Proceso que vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos.

En concordancia con la definición clásica del término, ampliamente difundida, medir significa "asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas"(Stevens, 1951). Desde luego, no se asignan a los objetos, sino a sus propiedades (Bostwick y Kyte, 2005). Sin embargo, como señalan Carmines y Zeller (1991), esta definición es más apropiada para las ciencias físicas que para las ciencias sociales, ya que varios de los fenómenos que son medidos en éstas no pueden caracterizarse como objetos o eventos, son demasiado abstractos para ello.

La disonancia cognitiva, la pareja ideal, el clima organizacional, la cultura fiscal y la credibilidad son conceptos tan abstractos que no deben ser considerados "cosas que pueden verse o tocarse" (definición de objeto) ni solamente como "resultado, consecuencia o producto" (definición de evento) (Carmines y Zeller, 1991). Este razonamiento nos lleva a proponer que es más adecuado definir la medición como "el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos", el cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y con frecuencia cuantificar) los datos disponibles (los indicadores), en términos del concepto que el investigador tiene en mente (Carmines y Zeller, 1991). En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas.

La definición sugerida incluye dos consideraciones: la primera es desde el punto de vista empíricoy se resume en que el centro de atención es la respuesta observable (sea una alternativa de respuestamarcada en un cuestionario, una conducta registrada mediante observación, un valor de un instrumento y su interpretación o una respuesta dada a un entrevistador). La segunda es desde unaperspectiva teórica y se refiere a que el interés se sitúa en el concepto subyacente no observable que se representa por medio de la respuesta. Así, los registros del instrumento de medición representan valores visibles de conceptos abstractos.

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009).

En términos cuantitativos: capturo verdaderamente la "realidad" que deseo capturar. Bostwick y Kyte (2005) lo señalan de la siguiente forma: la función de la medición es establecer una correspondencia entre el "mundo real" y el "mundo conceptual". El primero provee evidencia empírica, el segundo proporciona modelos teóricos para encontrar sentido a ese segmento del mundo real que estamos tratando de describir.

En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés). Esa medición es eficaz cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa las variables que tenemos en mente. Si no es así, nuestra medición es deficiente; por tanto, la investigación no es digna de tomarse en cuenta. Desde luego, no hay medición perfecta.

Es casi imposible que representemos con fidelidad variables como la inteligencia emocional, la motivación, el nivel socioeconómico, el liderazgo democrático, el abuso sexual infantil y otras más; pero es un hecho que debemos acercarnos lo más posible a la representación fiel de las variables que se van a observar mediante el instrumento de medición que desarrollemos. Se trata de un precepto básico del enfoque cuantitativo. Al medir estandarizamos y cuantificamos los datos(Babbie, 2014 y Bostwick y Kyte, 2005).

Instrumento de medición: Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.

¿Qué requisitos debe cubrir un instrumento de medición?

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

- **Confiabilidad**

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández- Sampieri et. al., 2013; Kellstedt y Whitten, 2013; y Ward y Street, 2009). Por ejemplo, si se midiera en este momento latemperatura ambiental usando un termómetro y éste indicara que hay 22°C, y un minuto más tardese consultara otra vez y señalara 5°C, tres minutos después se observara nuevamente y éste indicara 40°C, dicho termómetro no sería confiable, ya que su aplicación repetida produce resultados distintos. Asimismo, si una prueba de inteligencia (Intelligence Quotient, IQ) se aplica hoy a un grupo de personas y da ciertos valores de inteligencia, se aplica un mes después y proporciona valores diferentes, al igual que en subsecuentes mediciones, tal prueba no sería confiable (analice los valores de la tabla 1, suponiendo que los coeficientes de inteligencia oscilaran entre 100 y 135).Los resultados no son coherentes, pues no se puede “confiar” en ellos.

Confiabilidad: Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

Tabla 1: Ejemplo de resultados proporcionados por un instrumento de medición sin confiabilidad

Primera aplicación		Segunda aplicación		Tercera aplicación	
Mariana	135	Sergio	131	Guadalupe	127
Viridiana	125	Laura	130	Guadalupe	127
Sergio	118	Chester	125	Mariana	118
Laura	110	Guadalupe	112	Laura	115
Guadalupe	108	Mariana	110	Chester	112
Chester	106	Viridiana	105	Viridiana	108
Agustín	100	Agustín	101	Sergio	105

La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, las cuales se comentarán brevemente después de revisar los conceptos de validez y objetividad.

- **Validez**

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. Por ejemplo, un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria. Un método para medir el rendimiento bursátil tiene que medir precisamente esto y no la imagen de una empresa. Un ejemplo —aunque muy obvio— de completa invalidez sería intentar medir el peso de los objetos con una cinta métrica en lugar de con una báscula.

Validez Grado: en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir.

En apariencia es sencillo lograr la validez. Después de todo, como dijo un estudiante: “pensamos en la variable y vemos cómo hacer preguntas o imaginar indicadores sobre esa variable”. Esto resultaría factible en unos cuantos casos (como lo sería el género al que pertenece una persona). Sin embargo, la situación no es tan simple cuando se trata de variables como la motivación, la calidad del servicio a los clientes, la actitud hacia un candidato político y menos aún con sentimientos y emociones, así como de otras variables con las que trabajamos en todas las ciencias.La validez es una cuestión más compleja que debe alcanzarse en todo instrumento de medición que se aplica. Kerlinger (1979, p. 138) plantea la siguiente pregunta respecto de la validez: ¿está midiendo lo que cree que está midiendo? Si es así, su medida es válida; si no, evidentemente carecede validez.

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia (Rupp y Pant, 2006; Carmines y Woods, 2003a; y Gronlund, 1990): 1) evidencia relacionada con el contenido, 2) evidencia relacionada con el criterio y 3) evidencia relacionada con el constructo. A continuación, cada una de ellas.

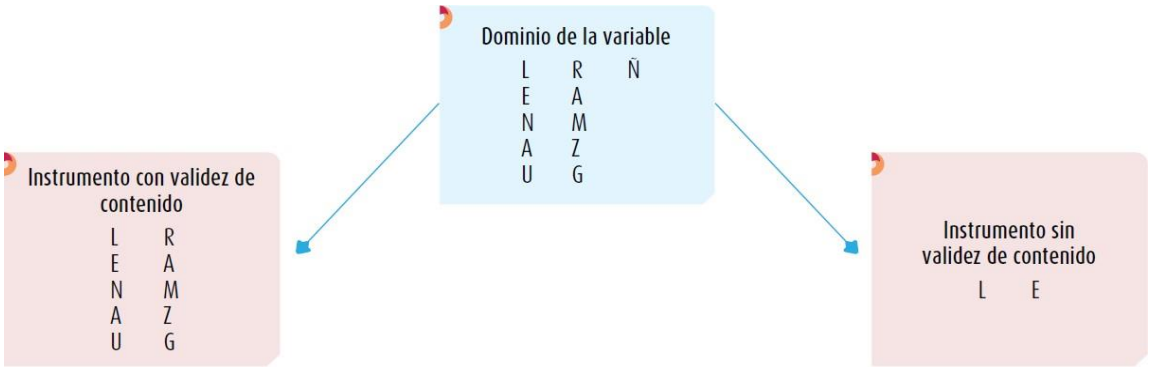
- **Evidencia relacionada con el contenido**

La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009b y Bohrnstedt, 1976). Por ejemplo, una prueba de operaciones aritméticas no tendrá validez de contenido si incluyera sólo problemas de resta y excluyera problemas de suma, multiplicación o división. O bien, una prueba de conocimientos sobre las canciones de Los Beatles no deberá basarse solamente en sus álbumes Let it Be y Abbey Road, sino que debe incluir canciones de todos sus discos. O una pruebade conocimientos de líderes históricos de América Latina que omita a Simón Bolívar, Salvador Allende, Túpac Amaru II, Ernesto el Che Guevara, José de San Martín o Benito Juárez.

Validez de contenido: Grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.

Un instrumento de medición requiere tener representados a todos o la mayoría de los componentesdel dominio de contenido de las variables que se van a medir. Este hecho se ilustra en la figura 1.

Figura 1: Ejemplo de un instrumento de medición con validez de contenido frente a otroque carece de ella.



El dominio de contenido de una variable normalmente está definido o establecido por la litera tura (teoría y trabajos antecedentes). En indagaciones exploratorias en las que las fuentes previas son escasas, el investigador comienza a adentrarse en el problema de estudio y a proponer cómo puedeestar constituido tal dominio. De cualquier manera, en cada investigación uno debe probar que el instrumento utilizado es válido. Un ejemplo del intento por establecer el dominio de contenido deuna variable es el siguiente:

Hernández-Sampieri (2005), para establecer el dominio de la variable clima organizacional, revisó 20 estudios clásicos sobre el concepto, comprendidos entre 1964 y1977, así como más de 100 investigaciones publicadas en revistas científicas entre 1975 y2005. Por otro lado, consideró diversos libros sobre el tema, tres meta análisis y otras tantasrevisiones del estado del conocimiento sobre dicho clima. También evaluó 15 estudios efectuados en el contexto en el que habría de llevar a cabo su propia investigación. Encontró que en la litera tura se han considerado decenas de dimensiones o componentes del clima organizacional, por lo que realizó un análisis para determinar cuáles habían sidolos más frecuentes, éstos fueron: 1) moral, 2) apoyo de la dirección, 3) innovación, 4) identificación con la empresa, 5) comunicación, 6) percepción del desempeño, 7) motivación intrínseca, 8) autonomía, 9) satisfacción general, 10) liderazgo, 11) visión y 12) recompensas o retribución. Dejó a un lado otros, como confianza en sí mismo y estándares de excelencia o conformidad. Con lo anterior generó su instrumento de medición.

Si el dominio de un instrumento es demasiado estrecho con respecto al dominio de la variable, el primero no la representará. La pregunta que se responde con la validez de contenido es: ¿el instrumento mide adecuadamente las principales dimensiones de la variable en cuestión? En un cuestionario, por ejemplo, cabría interrogar: ¿qué tan bien representan las preguntas a todas las que pudieran hacerse?

- **Evidencia relacionada con el criterio**

La validez de criterio de un instrumento de medición se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo. Supongamos que Fernando trata de “medir” el grado en que es aceptado por Laura. Entonces decide que va a tomarla de la mano y observará su reacción. Supuestamente, si ella no retira la mano, esto indicaría cierta aceptación.

Pero para asegurarse de que su medición es válida, decide utilizar otra forma de medición adicional, por ejemplo, mirarla fijamente sin apartar la vista de sus ojos. En apariencia, si Laura lesostiene la mirada, esto sería otro indicador de aceptación. Así, su medición de aceptación se validamediante dos métodos al comparar dos criterios. El ejemplo tal vez sea simple, pero describe la esencia de la validez relativa al criterio.

Validez de criterio: Validez que se establece al correlacionar las puntuaciones resultantes de aplicar el instrumento con las puntuaciones obtenidas de otro criterio externo que pretende medir lo mismo.

Este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento (Jackson, 2011 y The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009c). Cuanto más se relacionen los resulta dos del instrumento de medición con los del criterio, la validez será mayor. Por ejemplo, un investigador valida un examen sobre manejo de aviones al mostrar la exactitud con la que el examen predice qué tan bien un grupo de pilotos es capaz de operar un aeroplano.

Si el criterio se fija en el presente de manera paralela, se habla de validez concurrente (Kaplan y Saccuzzo, 2013) (los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo). Por ejemplo, Núñez (2001) desarrolló una herramienta para medir el sentido de vida de acuerdo con las ideas de Viktor Frankl, el test Celaya. Para aportar evidenciade validez en relación con su instrumento, lo aplicó y a su vez administró otros instrumentos que miden conceptos muy similares, tal como la PIL (Prueba de Propósito Vital) de Crumbaugh y Maholick (1969) y el Logo Test de Lukas (1984). Luego comparó las puntuaciones de los participantes en las tres pruebas, demostró que las correlaciones entre las puntuaciones eran significativamente elevadas. De esta manera fue como aportó validez concurrente para su instrumento.

Si el criterio se fija en el futuro, se habla de validez predictiva (The SAGE Glossary of the Socialand Behavioral Sciences, 2009d). Por ejemplo, una prueba para determinar la capacidad gerencial de candidatos a ocupar altos puestos ejecutivos se validaría comparando sus resultados con el desempeño posterior de los ejecutivos en su trabajo regular. Un cuestionario para detectar las preferencias del electorado por los distintos partidos contendientes y por sus candidatos en la épocade las campañas, puede validarse comparando sus resultados con los resultados finales y definitivos de la elección.

El principio de la validez de criterio es sencillo: si diferentes instrumentos o criterios miden el mismo concepto o variable, deben arrojar resultados similares. Bostwick y Kyte (2005) lo expresan de la siguiente forma:

Si hay validez de criterio, las puntuaciones obtenidas por ciertos casos en un instrumento deben estar correlacionadas y predecir las puntuaciones de estos mismos casos logradas en otro criterio.

La pregunta que se responde con la validez de criterio es: ¿en qué grado el instrumento compara do con otros criterios externos mide lo mismo?

- **Evidencia relacionada con el constructo**

La validez de constructo es probablemente la más importante, sobre todo desde una perspectiva científica, y se refiere a qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico (Babbie,2014; Grinnell, Williams y Unrau, 2009; The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009d; y Sawilowsky, 2006). A esta validez le concierne en particular el significado delinstrumento, esto es, qué está midiendo y cómo opera para medirlo. Integra la evidencia que soporta la interpretación del sentido que poseen las puntuaciones del instrumento (Messick, 1995).

Validez de constructo: Debe explicar cómo las mediciones del concepto o variable se vinculan de manera congruente con las mediciones de otros conceptos correlacionados teóricamente.

Parte del grado en el que las mediciones del concepto proporcionadas por el instrumento se relacionan de manera consistente con mediciones de otros conceptos o variables vinculadas empírica y teóricamente (por la teoría, modelos e hipótesis previas o investigaciones antecedentes). A tales conceptos se les denomina “constructos”.

Un constructo es una variable medida y tiene lugar dentro de una hipótesis, teoría o modelo teórico.Es un atributo que no existe aislado sino en relación con otros y debe ser inferido de la evidencia que tenemos en nuestras manos y que proviene de las puntuaciones del instrumento aplicado.

Constructo o construcción: Variable medida que tiene lugar dentro de una hipótesis, teoría o modelo teórico.

La validez de constructo incluye tres etapas (Carmines y Zeller, 1991):

1) Sobre la base de la revisión de la literatura, se establece y especifica la relación entre el concepto o variable medida por el instrumento y los demás conceptos incluidos en la teoría,modelo teórico o hipótesis.
2) Se asocian estadísticamente los conceptos y se analizan cuidadosamente las correlaciones.
3) Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el que se clarifica la validezde constructo de una medición en particular.

El proceso de validación de un constructo está vinculado con la teoría. No es conveniente llevar acabo tal validación, a menos que exista un marco teórico que soporte la variable en relación con otras variables. Desde luego, no es necesaria una teoría muy desarrollada, pero sí investigacionesque hayan demostrado que los conceptos se asocian. Cuanto más elaborada y comprobada se encuentre la teoría que apoya la hipótesis, la validación del constructo arrojará mayor luz sobre lavalidez general de un instrumento de medición. Tenemos más confianza en la validez de constructode una medición cuan do sus resultados se correlacionan significativamente con un mayor númerode mediciones de variables que, en teoría y de acuerdo con estudios antecedentes, están relacionadas. Veamos la validez de constructo con el ejemplo ya comentado sobre el clima organizacional.

En el caso de Hernández-Sampieri (2005), que como recordamos, desarrolló un instrumento para evaluar al clima organizacional considerando 12 variables: moral, apoyo de la dirección, innovación, etc., la pregunta obvia es: ¿tal instrumento realmente mide el climaorganizacional? ¿Verdaderamente lo representa? En cuanto a contenido se demostró que sí reflejaba las principales dimensiones del clima organizacional. Pero esto no es suficiente, necesita demostrar que su instrumento concuerda con la teoría. Ésta, basada en diversos estudios, indica que tales dimensiones se encuentran fuertemente vinculadas y que se unen o "funden" entre sí para formar un constructo multidimensional denominado clima organizacional, y que además se asocian con el involucramiento en el trabajo y el compromisoorganizacional. Entonces, para aportar validez de constructo, se correlacionaron todas las dimensiones entre sí y luego la escala de clima con dicho involucramiento y compro miso. Tales vínculos se encontraron mediante análisis estadístico y los resultados coincidieron con la teoría y se obtuvo evidencia sobre la validez de constructo del instrumento.

Las preguntas que se responden con la validez de constructo son: ¿el concepto teórico está real mente reflejado en el instrumento? ¿Qué significan las puntuaciones del instrumento? ¿El instrumento mide el constructo y sus dimensiones? ¿Por qué? ¿Cómo opera el instrumento?

Otro tipo de validez que algunos autores consideran es la validez de experto; o face validity, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión, de acuerdo con "voces calificadas". Se encuentra vinculada a la validez de contenido y, de hecho, seconsideró por muchos años como parte de ésta. Hoy se concibe como un tipo adicional de evidencia (Gravetter y Forzano, 2011; Streiner y Norman, 2008; y Mostert, 2006). Regularmente se establece mediante la evaluación del instrumento ante expertos. Por ejemplo, Hernández- Sampieri (2005) sometió el instrumento a revisión por parte de asesores en desarrollo organizacional, académicos y gerentes de recursos humanos. Asimismo, más recientemente se hahablado de la validez consecuente, que se refiere a las secuelas sociales del uso e interpretación deuna prueba (Mertens, 2010).

Validez de expertos: Grado en que un instrumento realmente mide la variable de interés, de acuerdo con expertos en el tema.

- **Validez total**

La validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencia. Cuanta mayor evidencia de validez de contenido, de validez de criterio y de validez de constructotenga un instrumento de medición, éste se acercará más a representar las variables que pretende medir.

Validez total = validez de contenido + validez de criterio + validez de constructo

Relación entre la confiabilidad y la validez

Un instrumento de medición puede ser confiable, pero no necesariamente válido (un aparato, por ejemplo, quizá sea consistente en los resultados que produce, pero puede no medir lo que pretende).

Por ello es requisito que el instrumento de medición demuestre ser confiable y válido.De no ser así, los resultados de la investigación no deben tomarse en serio.
Para ampliar este comentario, recurriremos a la analogía de Bostwick y Kyte (2005, pp. 108-109).

Supongamos que vamos a probar un arma con tres tiradores. Cada uno deberealizar cinco disparos, entonces:

Tirador 1: Sus disparos no impactan en el centro del blanco y se encuentran diseminados por todoel blanco.

Tirador 2: Tampoco impacta en el centro del blanco, aunque sus disparos se encuentran cercanosentre sí, fue consistente, mantuvo un patrón.

Tirador 3: Los disparos se encuentran cercanos entre sí e impactaron en el centro del blanco.

Sus resultados podrían visualizarse como en la figura 2, en la cual se vinculan la confiabilidad yla validez.

Figura 2: Representación de la confiabilidad y la validez.

Factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez

Hay diversos factores que llegan a afectar la confiabilidad y la validez de los instrumentos de recolección de los datos e introducen errores en la medición. A continuación, se mencionarán los más comunes.

- **La improvisación.** Algunas personas creen que elegir un instrumento de medición o desarrollar lo es algo que puede tomarse a la ligera. Incluso, ciertos profesores piden a los alumnos que construyan instrumentos de medición de un día para otro o, lo que es igual, de una semana a otra, lo cual habla del poco o nulo conocimiento del proceso deelaboración de instrumentos de recolección de los datos. Esta improvisación genera casi siempre instrumentos poco válidos o confiables.

Aun a los investigadores experimentados les toma tiempo desarrollar un instrumento de medición. Además, para construirlo se requiere conocer muy bien la variable que se pretende medir, así como la teoría y la práctica que la sustentan.

Cuando las mediciones se refieren a seres humanos hay otros factores:

a) Utilizar instrumentos desarrollados en el extranjero que no han sido validados en nuestro contexto: cultura y tiempo. Traducir un instrumento, aun cuando adaptemos lostérminos a nuestro lenguaje y los contextualicemos, no es ni remotamente una validación. Constituye un primer y necesario paso, aunque sólo es el principio. En el caso de traducciones, es importante verificar que los términos centrales tengan referentes con el mismo significado —o alguno muy parecido— en la cultura en la quese va a utilizar dicho instrumento (vincular términos entre la cultura de origen y la cultura destinataria). A veces se traduce, se obtiene una versión y ésta, a su vez, se vuelve a traducir al idioma original (traducción inversa).

   Por otra parte, existen instrumentos que fueron validados en nuestro contexto, pero hace mucho tiempo. Hay instrumentos en los que hasta el lenguaje “nos suena anticuado”. Las culturas, los grupos y las personas cambian; y esto debemos tomarlo en cuenta al elegir o desarrollar un instrumento de medición.

b) Usar instrumentos inadecuados para las personas a quienes se les aplica: no son empáticos. Utilizar un lenguaje muy elevado para los sujetos respondientes, no tomar en cuenta diferencias de género, edad, conocimientos, memoria, nivel ocupacional y educativo, motivación para contestar, capacidades de conceptualización y otras diferencias en los participantes, son errores que llegan a afectar la validez y laconfiabilidad. Este error ocurre a menudo cuando los instrumentos deben administrarsea niños. Asimismo, hay grupos de la población que requieren instrumentos apropiadospara ellos, tal es el caso de las personas con capacidades distintas. En la actualidad se han desarrollado diversas pruebas que las toman en cuenta (por ejemplo, pruebas en sistema Braille para individuos con capacidades visuales distintas o pruebas orales parapersonas que no pueden escribir). Otro ejemplo son los indígenas o inmigrantes de otrasculturas, pues en ocasiones se les aplican instrumentos en un idioma o contexto que noes el suyo.

Quien realiza una investigación debe adaptarse siempre a los participantes y no al revés,ya que es necesario brindarles todo tipo de facilidades. Si éste es el caso, se sugiere consultar a Mertens y McLaughlen (2004), en cuyo libro hay un capítulo dedicado a larecolección de información de personas con capacidades diferentes o de culturas especiales, y a Eckhardt y Anastas (2007). Asimismo, es recomendable revisar la página web de alguna asociación internacional como la American Psychological Association.

c) Cuestiones vinculadas con los estilos personales de los participantes (Bostwick y Kyte,2005) como: deseabilidad social (tratar de dar una impresión muy favorable a través de las respuestas), tendencia a asentir con respecto a todo lo que se pregunta, darrespuestas inusuales o contestar siempre negativamente.

d) Condiciones en las que se aplica el instrumento de medición. El ruido, la inadecuada iluminación, el frío (por ejemplo, en una encuesta de casa en casa), un instrumento demasiado largo o tedioso, una encuesta telefónica después de que algunas compañíashan utilizado el mercadeo telefónico en exceso y a destiempo (promocionar servicios alas 7 a.m. de un domingo o después de las 11 p.m. entre semana) son cuestiones que llegan a afectar negativamente la validez y la confiabilidad, al igual que si el tiempo que se brinda para responder al instrumento es inapropiado. Por lo común en los experimentos se cuenta con instrumentos de medición más largos y complejos que en los diseños no experimentales. Por ejemplo, en una encuesta pública sería muy difícil aplicar una prueba larga o compleja.

Otro factor que se encuentra en todo tipo de instrumentos en cualquier campo de conocimiento esla falta de estandarización: que las instrucciones no sean las mismas para todos los participantes, que el orden de las preguntas sea distinto para algunos individuos, que los instrumentos de observación no resulten equivalentes, que el procedimiento para administrar la medición no sea exactamente el mismo para todos los casos (por ejemplo, al medir la presión arterial, que a unos pacientes se les tome después de un tiempo de relajación y a otros, no; o bien, que al pesar ciertaspiezas no se utilice la misma báscula). Este elemento también se vincula con la objetividad.

Aspectos mecánicos como que, si el instrumento es escrito, que no sean legibles las instrucciones,falten páginas, no haya espacio adecuado para contestar o no se comprendan las instrucciones, también influyen de manera desfavorable. Lo mismo pasaría con un aparato mal calibrado.

Con respecto a la validez de constructo dos factores pueden afectarla significativamente:

a) La estrechez del contenido, es decir, que se excluyan dimensiones importantes de la variable o las variables medidas.

b) La amplitud exagerada, donde el riesgo es que el instrumento contenga excesiva intrusión de otros constructos similares.

Muchos de los errores se pueden evitar mediante una adecuada revisión de la literatura, que nos permite seleccionar las dimensiones apropiadas de las variables del estudio, otros criterios para comparar los resultados de nuestro instrumento, teorías de respaldo, instrumentos de dónde elegir,etcétera.

- **Objetividad**

Es difícil lograr la objetividad, particularmente en el caso de las ciencias sociales. En ciertas ocasiones se alcanza mediante el consenso o mediciones múltiples. Al tratarse de cuestiones físicas las percepciones suelen compartirse (por ejemplo, la mayoría de las personas estarían de acuerdo en que el agua de mar contiene sal o los rayos del Sol queman), pero en temas que tienen que vercon la conducta humana como los valores, las atribuciones y las emociones, el consenso es más complejo.

Imaginemos que 10 observadores deben ver una película y calificarla como “muy violenta”, “violenta”, “neutral”, “poco violenta” y “nada violenta”. Tres personas indican que es muy violenta, tres que es violenta y cuatro la evalúan como neutral; es difícil responder qué tan violentaes la película. O bien, ¿quién fue mejor compositor: Mozart, Beethoven o Bach? Todo es relativo.Sin embargo, la objetividad aumenta al reducirse la incertidumbre (Unrau, Grinnell y Williams, 2011). Desde luego, la certidumbre total no existe en ninguna ciencia; el conocimiento es aceptadocomo verdadero, hasta que nueva evidencia demuestra lo contrario.

Objetividad del instrumento: Grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan.

En un instrumento de medición, la objetividad se refiere al grado en que éste es o no permeable ala influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investiga dores que lo administran, califican e interpretan (Mertens, 2010). Investigadores racistas o machistas quizás influyannegativamente por su sesgo contra un grupo étnico o el género femenino. Lo mismo podría sucedercon las tendencias ideológicas, políticas, religiosas o la orientación sexual.

En este sentido, los aparatos y sistemas calibrados (por ejemplo, una pistola láser para medir la velocidad de un automóvil) son más objetivos que otros sistemas que requieren cierta interpretación (como un detector de mentiras) y éstos, a su vez, más objetivos que las pruebas estandarizadas, las cuales son menos subjetivas que las pruebas proyectivas.

La objetividad se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento (mismas instrucciones y condiciones para todos los participantes) y en la evaluación de los resultados; así como al emplear personal capacitado y experimentado en el instrumento. Por ejemplo, si se utilizan observadores, su proceder en todos los casos debe ser lo más similar posible y su entrenamiento tendrá que ser profundo y adecuado.

Los estudios cuantitativos buscan que la influencia de las características y las tendencias del investigador se reduzca al mínimo posible, lo que insistimos es un ideal, pues la investigación siempre es realizada por seres humanos.

La validez, la confiabilidad y la objetividad no deben tratarse de forma separada. Sin alguna de lastres, el instrumento no es útil para llevar a cabo un estudio.

¿Cómo se sabe si un instrumento de medición es confiable y válido?

En la práctica es casi imposible que una medición sea perfecta y generalmente se tiene un grado de error. Desde luego, se trata de que este error sea el mínimo posible, por lo cual la medición decualquier fenómeno se conceptualiza con la siguiente fórmula básica:

$$X = t + e$$

Donde X representa los valores observados (resultados disponibles); t, los valores verdaderos; y e,el grado de error en la medición. Si no hay error de medición (e es igual a cero), el valor observadoy el verdadero son equivalentes. Esto puede verse claramente así:

$$X = t + 0$$

$$X = t$$

Esta situación representa el ideal de la medición. Cuanto mayor sea el error al medir, el valor que observamos (en el cual nos basamos) se alejará más del valor real o verdadero. Por ejemplo, si medimos la motivación de un individuo y la medición está contaminada por un grado de error considerable, la motivación registrada por el instrumento será bastante diferente de la motivaciónreal de esa persona.

Por ello, es importante que el error se reduzca lo más posible. Pero, ¿cómo sabemos el grado de error que tenemos en una medición? Al calcular la confiabilidad y la validez.

Cálculo de la confiabilidad o fiabilidad

Hay diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan procedimientos y fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad. La mayoría oscilan entre cero y uno, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad (fiabilidad total, perfecta). Cuanto más se acerque el coeficiente a cero, mayor error habrá en la medición. Esto se ilustra en la figura 3.

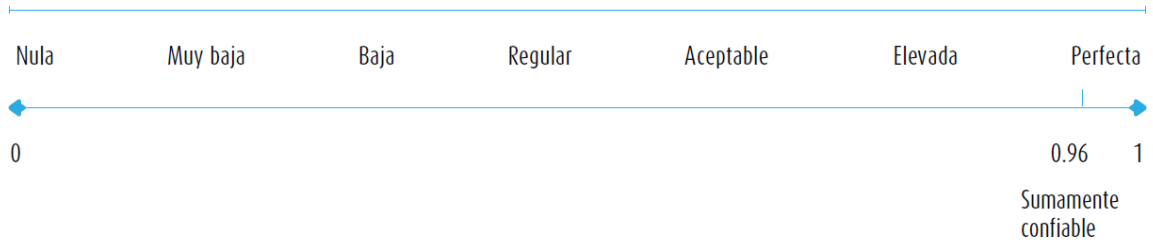
Figura 3: Interpretación de un coeficiente de confiabilidad.

Los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son:
1) medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest), 2) método de formas alternativas o paralelas, 3) método de mitades partidas (split-halves) y 4) medidas de consistencia interna. Simplemente se comentará su interpretación con la medida de congruencia interna denominada "coeficiente alfa Cronbach", que tal vez es la más utilizada.

En el caso de mediciones sociales, supongamos que una investigadora desarrolló un instrumento para medir el grado de "amor romántico" entre parejas de jóvenes universitarios, el cual se fundamentó en cuatro de las herramientas tal vez más conocidas para ello: la medida de Rubin sobre el amar y el vincularse con los demás, la escala sobre actitudes hacia el amor, la medida sobre el amor apasiona do y la escala del amor triangular (Graham y Christiansen, 2009). Para estimar la confiabilidad de su instrumento lo debe aplicar a su muestra y sobre la base de los resultados calcular tal coeficiente.

Imaginemos que obtiene un valor alfa Cronbach de 0.96, que esmuy elevado, lo que significa que su medida del "amor romántico" es sumamente confiable, esto se representa en la figura 4.

Figura 4: Interpretación de un coeficiente de confiabilidad sobre un instrumento que mideel "amor romántico"



La confiabilidad varía de acuerdo con el número de indicadores específicos o ítems que incluya el instrumento de medición. Cuantos más ítems haya, mayor tenderá a ser ésta, lo cual resulta lógico. Veámoslo con un ejemplo cotidiano: si se desea probar qué tan confiable o constante es la lealtadde un amigo hacia nuestra persona, cuantas más pruebas le pongamos, su fiabilidad será mayor. Claro está que demasiados ítems provocarán cansancio en los participantes.

Cada vez que se administra un instrumento de medición debe calcularse la confiabilidad, al igual que evaluarse la evidencia sobre la validez.

Cálculo de la validez

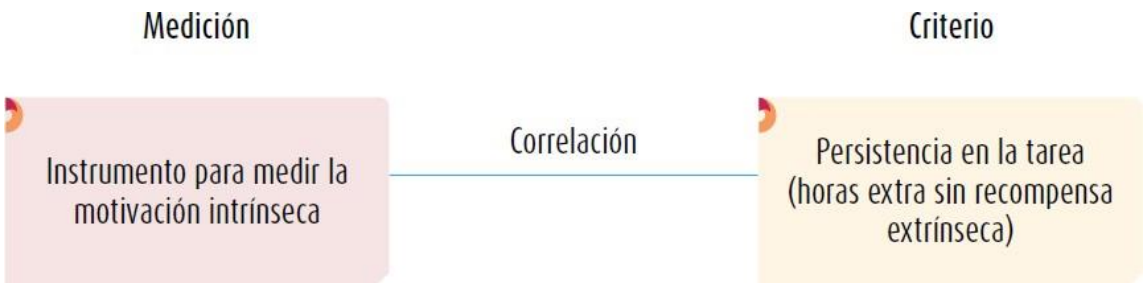
Con respecto a la validez de contenido, primero es necesario revisar cómo han medido la variableotros investigadores. Y, con base en dicha revisión, elaborar un universo de ítems o reactivos posibles para medir la variable y sus dimensiones (el universo debe ser lo más exhaustivo posible).Después, se consulta a investigadores familiarizados con la variable para ver si el universo es verdaderamente exhaustivo. Se seleccionan los ítems bajo una cuidadosa evaluación, uno por uno.Y si la variable está compuesta por diversas dimensiones o facetas, se extrae una muestra probabilística de reactivos, ya sea al azar o estratificada (cada dimensión constituiría un estrato).

Se administran los ítems, se correlacionan las puntuaciones de éstos entre sí (tiene que haber correlaciones altas, en especial entre ítems que miden una misma dimensión, pero teniendo cuidado que sean capaces de discriminar entre participantes o casos) (Punch, 2009); y se hacen estimaciones estadísticas para ver si la muestra es representativa.

Para calcular la validez de contenido son necesarios varios coeficientes. Éste sería un procedimiento ideal. Pero, como veremos más adelante, a veces no se calculan estos coeficientes, sino que se seleccionan los ítemsmediante un proceso que asegura la representatividad (no de manera estadística sino conceptual).

La validez de criterio se estima al correlacionar la medición con el criterio externo (puntuacionesdel instrumento frente a las puntuaciones en el criterio), y este coeficiente se toma como coeficientede validez (Bohrnstedt, 1976). Que podría representarse con el ejemplo de la figura 5.

Figura 5: Ejemplo para la estimación de la validez de criterio.



La validez de constructo suele determinarse mediante procedimientos de análisis estadístico multivariado (“análisis de factores”, “análisis discriminante”, “regresiones múltiples”, etc.),

1.1. ¿Qué procedimiento se sigue para construir un instrumento de medición?

Existen diversos tipos de instrumentos de medición, cada uno con características diferentes. Sin embargo, el procedimiento general para construirlos y aplicarlos es semejante. Éste se resume mediante etapas en el diagrama de la figura 6 y corresponde a la parte del plan de recolección que contesta a la pregunta: ¿a través de qué método vamos a recolectar los datos?

Figura 6: Proceso para construir un instrumento de medición.

FASE 1
Redefiniciones fundamentales
En esta etapa se deberán reevaluar las variables de la investigación (ver si se mantienen o modifican), el lugar específico donde se recabarán los datos, el propósito de tal recolección, quiénes y cuándo (momento) van a ser medidos, las definiciones operacionales y el tipo de datos que se quieren obtener (respuestas verbales, respuestas escritas, conductas observables, valores de una escala, etcétera).
FASE 2
Revisión enfocada de la literatura
Este paso debe servir para encontrar mediante la revisión de la literatura, los instrumentos o sistemas de medición utilizados en otros estudios anteriores para medir las variables de interés, lo cual ayudará a identificar qué herramientas pueden ser de utilidad.
FASE 3
Identificación del dominio de las variables a medir y sus indicadores
Se trata de identificar y señalar con precisión los componentes, dimensiones o factores que teóricamente integran la variable. De igual manera se deben establecer los indicadores de cada dimensión.
FASE 4
Toma de decisiones clave
En esta parte se deberán tomar tres decisiones importantes que tienen que ver con el instrumento o sistema de medición:
1. Utilizar un instrumento de medición ya elaborado, adaptarlo o desarrollar uno nuevo.
2. Si se trata de uno nuevo, decidir de qué tipo (cuestionario, escala de actitudes, hoja de observación, aparato, etc.) y cuál será su formato (por ejemplo, en cuestionarios: tamaño, colores, tipo de fuente, etcétera).
3. Determinar el contexto de administración (autoaplicado, cara a cara en hogares o lugares públicos, internet, observación en cámara de Gesell, laboratorio clínico, línea de producción, etcétera).
FASE 5
Construcción del instrumento
La etapa implica la generación de todos los ítems o reactivos, indicadores y/o categorías del instrumento, así como determinar sus niveles de medición, codificación e interpretación.
FASE 6
Prueba piloto
Esta fase consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento.
FASE 7
Elaboración de la versión final del instrumento o sistema y su procedimiento de aplicación e interpretación
Implica la revisión del instrumento o sistema de medición y su forma de administración para implementar cambios necesarios (quitar o agregar ítems, ajustar instrucciones, tiempo para responder, etc.) y posteriormente construir la versión definitiva incluyendo un diseño atractivo.
FASE 8
Entrenamiento del personal que va a administrar el instrumento y calificarlo
Esta etapa consiste en capacitar y motivar a las personas que habrán de aplicar y codificar respuestas o valores producidos por el instrumento o sistema de medición.
FASE 9
Obtener autorizaciones para aplicar el instrumento
En esta fase es fundamental conseguir los permisos y accesos necesarios para aplicar el instrumento o sistema de medición (por parte de personas o representantes de organizaciones que estén implicadas en el estudio, incluyendo participantes, si es el caso).
FASE 10
Administración del instrumento
Aplicar el instrumento o sistema de medición a los participantes o casos de la investigación.
FASE 11
Preparación de los datos para el análisis:
a) Codificarlos.
b) Limpiarlos.
c) Insertarlos en una base de datos (matriz).
ANÁLISIS

Las fases 1 a 7 del diagrama se refieren propiamente al desarrollo del instrumento o sistema de medición, mientras que las etapas 8 a 11 representan su administración y la preparación de los datos para su análisis.

Tres cuestiones fundamentales para un instrumento o sistema de medición

Existen tres cuestiones básicas respecto a las variables que deben considerarse al momento de construir un instrumento:

a) la operacionalización,

b) la codificación y

c) establecer los niveles demedición.

La operacionalización: el tránsito de la variable al ítem o valor

El paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems oequivalentes se le denomina operacionalización (Solís, 2013).

La operacionalización se fundamenta en la definición conceptual y operacional de la variable. Su proceso se amplía en el capítulo 7 adicional que se puede descargar del centro de recursos en línea. Por ahora, se comentaráque cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos y sus categorías. En la tabla 2 se dan ejemplos de este tránsito.

Tabla 2: Ejemplo de desarrollo de ítems

Estudio de las preferencias de los jóvenes para divertirse (ejemplo sencillo)[5]			
Variable	**Dimensión**	**Indicadores**	**Ítems**
Preferencia de actividad para salir con alguien del género opuesto	Actividad nocturna preferida entre semana	Jerarquía de preferencias de actividades de lunes a jueves (aunque algunos comienzan el fin de semana desde el jueves).	De lunes a jueves, ¿cuál sería tu actividad preferida nocturna para salir con el chico o chica que más te gusta? (marcar la que más te agrade). 1. Salir a cenar a un restaurante. 2. Ir al cine. 3. Ir a un bar, "antro", *grill*, taberna, *pub* o cervecería. 4. Acudir a una cafetería, heladería o a algún establecimiento en el que sirvan bebidas no alcohólicas. 5. Ir a bailar a una discoteca, disco o "antro". 6. Ir a una fiesta privada. 7. Acudir al teatro. 8. Acudir a un concierto. 9. Pasear por un parque, jardín o avenida. 10. Otra (especificar).
	Actividad nocturna preferida en fin de semana	Jerarquía de preferencias de actividades en viernes y sábado.	Mismas categorías u opciones de respuesta.
	Actividad nocturna preferida en domingo	Jerarquía de preferencias de actividades en domingo	Mismas categorías u opciones de respuesta.
Clima organizacional	Moral	Grado en que los miembros de una organización o departamento perciben que colaboran y cooperan entre sí, se apoyan mutuamente y mantienen relaciones de amistad y compañerismo.	• Mis compañeros de trabajo son mis amigos. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo. • En mi trabajo hay mucho compañerismo (mismas opciones de respuesta que el ítem anterior). • Siempre que lo necesito mis compañeros de trabajo me brindan apoyo (mismas opciones de respuesta).

Tabla 2: Ejemplo de desarrollo de ítems (continuación)

Investigación sobre el clima organizacional			
Variable	**Dimensión**	**Indicadores**	**Ítems**
			• En el departamento donde trabajo nos mantenemos unidos (mismas opciones de respuesta. • La mayoría de las veces en mi departamento compartimos la información más que guardarla para nosotros (mismas opciones de respuesta). • ¿Qué tanto apoyo le brindan sus compañeros cuando usted lo necesita? 5. Total. 4. Bastante. 3. Aceptablemente. 2. Poco. 1. Ninguno.
	Autonomía	Grado de libertad percibida para tomar decisiones y realizar el trabajo.	• En esta empresa tengo libertad para tomar decisiones que tienen que ver con mi trabajo. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo. • Mi jefe me da libertad para tomar decisiones que tienen que ver con mi trabajo (mismas opciones de respuesta que el ítem anterior.)
	Atribución del desempeño	Grado de conciencia compartida por desempeñarse con calidad en las tareas laborales, sobre la base de la cooperación.	• En esta empresa todos tratamos de hacer bien nuestro trabajo (mismas opciones de respuesta que el ítem anterior.) • En esta empresa todos queremos dar lo mejor de nosotros en el trabajo (mismas opciones.)

En ocasiones tenemos menos elementos, por ejemplo, sólo variable, dimensiones e ítems; incluso, únicamente variable y categorías de un único ítem o escala. Tal sería el caso del género — variable— , integrada por un ítem solitario —pregunta u observación— y dos categorías: masculinoy femenino; o bien, temperatura —variable— y la lectura de un valor o categoría. Algunas variables son sencillas (un ítem) y otras compuestas (varias dimensiones, indicadores, ítems y categorías).

En el ejemplo de Lee y Guerin (2009) tratado en esta obra, la variable "satisfacción respecto a la calidad del diseño ambiental del interior del área de trabajo u oficina", incluyó la dimensión "satisfacción con respecto al diseño de la oficina", compuesta por tres indicadores: a) satisfacción sobre el espacio aprovechable para el trabajo individual y para guardar o almacenar,
b) satisfacción en torno al nivel de privacidad visual y c) satisfacción en relación con la facilidad para interactuar con compañeros de trabajo; cada uno con uno o varios ítems.

Ésta y otras variables fueron correlacionadas con la variable tipo de oficina, integrada por un ítemcon las siguientes categorías:

1) Despacho u oficina privada cerrada.
2) Oficina cerrada compartida con otras personas.
3) Cubículo con paneles altos de metro y medio o más.
4) Cubículo con paneles bajos de menos de metro y medio.
5) Espacio de trabajo en una oficina abierta sin divisiones.
6) Otros.

Codificación

Codificar los datos significa asignarles un valor numérico o símbolo que los represente. Es decir, a las categorías (opciones de respuesta o valores) de cada ítem o variable se les asignan valores numéricos o signos que tienen un significado. Por ejemplo, si tuviéramos la variable "género" consus respectivas categorías, masculino y femenino, a cada categoría le determinaríamos un valor. Esto podría ser:

Categoría	Codificación (valor asignado)
• Masculino	1
• Femenino	2

Por tanto, Paola Yáñez en la variable género sería 2, Luis Gerardo Vera y Ramón Calderón serían1, Mabel González Bencosme 2 y así sucesivamente.

Otro ejemplo sería la variable "horas de exposición diaria a la televisión", que podría codificarsecomo se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Ejemplo de codificación

Categoría	Codificación (valor asignado)
— No ve televisión	0
— Menos de una hora	1
— Una hora	2
— Más de una hora, pero menos de dos	3
— Dos horas	4
— Más de dos horas, pero menos de tres	5
— Tres horas	6
— Más de tres horas, pero menos de cuatro	7
— Cuatro horas	8
— Más de cuatro horas	9

En el primer ejemplo de la tabla 3, la respuesta a la pregunta: De lunes a jueves, ¿cuál sería tu actividad nocturna preferida para salir con el chico o chica que más te gusta?, la codificación era con números (1 = salir a cenar a un restaurante; 2 = ir al cine; 3 = ir a un bar, "antro", grill, taberna,pub o cervecería; 4 = acudir a una cafetería, heladería o establecimiento en el que sirvan bebidas no alcohólicas; 5 = ir a bailar a una discoteca, disco o "antro"; 6 = ir a una fiesta privada; 7 = acudiral teatro; 8 = acudir a un concierto; 9 = pasear por un parque, jardín, avenida, y 10 = otra).

Mientras que en el ítem: "En esta empresa tengo libertad para tomar decisiones que tienen quever con mi trabajo", la codificación era:

1. 5. Totalmente de acuerdo
2. 4. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. 2. En desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Es necesario insistir que cada ítem o variable sencilla deberá tener una codificación (códigos numéricos o simbólicos) para sus categorías, a esto se le conoce como "pre codificación". Desde luego, hay veces que un ítem no puede ser codificado a priori (pre codificado), porque es muy difícil conocer cuáles serán sus categorías. Por ejemplo, si en una investigación preguntáramos:
¿qué opina del programa económico que recientemente aplicó el Gobierno? Las categorías podríanser muchas más de las que nos imaginemos y resultaría difícil predecir con precisión cuántas y cuáles serían. En tales situaciones, la codificación se lleva a cabo una vez que se aplica el ítem (aposteriori).

Éste es el caso de algunos ítems que por ahora denominaremos “abiertos”.

La codificación es necesaria para analizar cuantitativamente los datos (aplicar análisis estadístico).

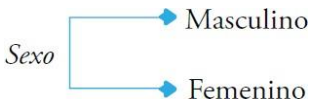
A veces se utilizan letras o símbolos en lugar de números (*, A, Z). La codificación puede o no incluirse en el instrumento de medición, veámoslo con un ejemplo de pregunta:

Pregunta precodificada ¿Tiene usted novia?		Pregunta no precodificada ¿Tiene usted novia?	
1	Sí	☐	Sí
0	No	☐	No

Asimismo, es muy importante indicar el nivel de medición de cada ítem y, por ende, el de las variables, porque es parte de la codificación y dependiendo de dicho nivel se selecciona uno u otrotipo de análisis estadístico (por ejemplo, la prueba estadística para correlacionar dos variables de intervalo es muy distinta de la prueba para correlacionar dos variables ordinales). De esta forma, es necesario hacer una relación de variables, ítems y niveles de medición.

Niveles de medición: Existen cuatro niveles de medición ampliamente conocidos.

1) **Nivel de medición nominal.** En este nivel hay dos o más categorías del ítem o la variable.Las categorías no tienen orden ni jerarquía. Lo que se mide (objeto, persona, etc.) se colocaen una u otra categoría, lo cual indica tan sólo diferencias respecto de una o máscaracterísticas. Por ejemplo, la variable “género” de la persona posee sólo dos categorías:masculino y femenino. Ninguna de las categorías implica mayor jerarquía que la otra. Las categorías únicamente reflejan diferencias en la variable. No hay orden de mayor a menor.



Si les asignamos una etiqueta o un símbolo a cada categoría, esto identificará exclusivamente a la categoría. Por ejemplo:

* = Masculinoz

= Femenino

Si usamos numerales, es lo mismo:

	1 = Masculino	2 = Masculino
es igual a	2 = Femenino	1 = Femenino

Los números utilizados en este nivel de medición tienen una función puramente de clasificación yno se pueden manipular de manera aritmética. Por ejemplo, la afiliación religiosa es una variable nominal; si pretendiéramos operarla de forma aritmética se presentarían situaciones tan ridículas como ésta:

1. = católico
2. = judío
3. = protestante
4. = musulmán
5. = Otros

1 + 2 = 3 ¿Un católico + un judío = un protestante?

Las variables nominales pueden incluir dos categorías (dicotómicas), o bien, tres o más categorías (categóricas). Ejemplos de variables nominales dicotómicas serían el género, el veredicto de un jurado (culpable-no culpable) y el tipo de escuela a la que se asiste (privada-pública); y como ejemplos de variables nominales categóricas tendríamos la afiliación política (partido A, partido B, etc.), la licenciatura estudiada, el grupo étnico, el departamento, la provincia o el estado de nacimiento, la clase de material de construcción ("no" su resistencia, que sería otra variable), tipo de medicamento administrado ("no" la dosis, que sería una variable distinta), bloques de mercado (asiático, latinoamericano, comunidad europea, etc.) y el canal de televisión preferido.

2) **Nivel de medición ordinal.** En este nivel hay varias categorías, pero además mantienen un orden de mayor a menor. Las etiquetas o los símbolos de las categorías sí indican jerarquía. Por ejemplo, el prestigio ocupacional en Estados Unidos se ha medido por diversas escalas que reordenan las profesiones de acuerdo con su prestigio, por ejemplo:

Valor en escala	**Profesión**
90	Ingeniero químico
80	Científico de ciencias naturales (excluyendo la química)
60	Actor común
50	Operador de estaciones eléctricas de potencia
02	Manufacturero de tabaco

Los números (símbolos de categorías) definen posiciones, en el ejemplo: 90 es más que 80, 80 másque 60, 60 más que 50 y así sucesivamente. Sin embargo, las categorías no están ubicadas a intervalos iguales (no hay un intervalo común). No podríamos decir con exactitud que entre un actor (60) y un operador de estaciones eléctricas (50) existe la misma distancia en prestigio que entre un científico de ciencias naturales (80) y un ingeniero químico (90). Al parecer, en ambos casos la distancia es 10, pero no es una distancia real. Otra escala8 clasificó el prestigio de dichasprofesiones de la siguiente manera:

Valor en escala	**Profesión**
98	Ingeniero químico
95	Científico de ciencias naturales (excluyendo la química)
84	Actor común
78	Operador de estaciones eléctricas de potencia
13	Manufacturero de tabaco

Aquí la distancia entre un actor (84) y un operador de estaciones (78) es de seis, y la distancia entreun ingeniero químico (98) y un científico de ciencias naturales (95) es de tres. Otro ejemplo seríala variable posición jerárquica en la empresa:

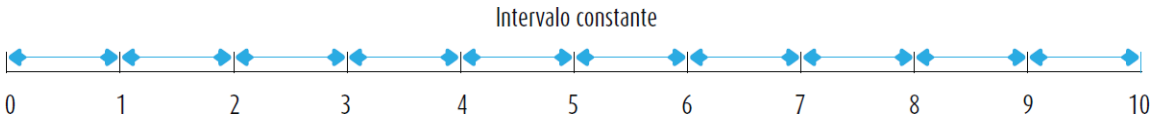
Presidente	10	Jefe	5
Vicepresidente	9	Empleado A	4
Director general	8	Empleado B	3
Gerente de área	7	Empleado C	2
Subgerente o superintendente	6	Intendencia	1

Sabemos que el presidente (10) es más que el vicepresidente (9); éste, más que el director general(8); a su vez este último, más que el gerente (7) y así sucesivamente; pero no se precisa en cada caso cuánto más. Tampoco pueden utilizarse las operaciones aritméticas básicas: no podríamos decir que 4 (empleado A) + 5 (jefe) = 9 (vicepresidente), ni que 10 (presidente) ÷ 5 (jefe) = 2 (empleado C). Sería absurdo, no tiene sentido.

Otros ejemplos de este nivel serían: la medición por rangos de las preferencias de marcas de bebidas refrescantes con gas (refrescos o sodas), autopercepción del grado de dolor de cabeza, percepción de sabores respecto a un platillo y jerarquización de valores (en primer lugar, en segundo lugar, en tercero).

3) **Nivel de medición por intervalos.** Además del orden o la jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. Las distancias entre categorías son las mismasa lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida.

Figura 7: Escala con intervalos iguales entre categorías.



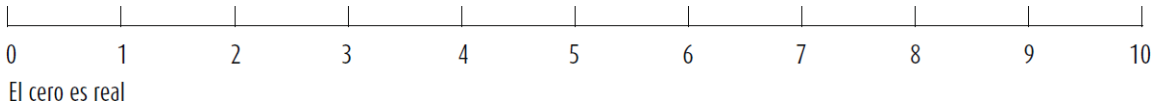
Por ejemplo, en una prueba de resolución de problemas matemáticos (30 problemas de igual dificultad). Si Ana Cecilia resolvió 10, Laura resolvió 20 y Abigail, 30. La distancia entre Ana Cecilia y Laura es igual a la distancia entre Laura y Abigail.

Sin embargo, en este nivel de medición el cero (0) es arbitrario, no es real, ya que se asigna arbitrariamente a una categoría el valor de cero y a partir de ésta se construye la escala. Un ejemplo clásico en ciencias naturales es la temperatura, que puede medirse en grados centígrados y Fahrenheit: el cero es arbitrario, pues no implica que en realidad haya cero (ninguna) temperatura(incluso en ambas escalas el cero es diferente).

Cabe agregar que diversas mediciones en el estudio del comportamiento humano no son verdaderamente de intervalo (por ejemplo, escalas de actitudes, pruebas de inteligencia y de otros tipos); pero para algunos autores se acercan a este nivel y se suele tratarlas como si fueran mediciones de intervalo. Esto se hace porque este nivel de medición permite utilizar las operaciones aritméticas básicas y diversos métodos estadísticos, que de otro modo no se utilizarían. Aunque algunos investigadores no están de acuerdo con suponer tales mediciones como si fueran de intervalo. El producto interno bruto o producto nacional bruto estaría en este estadio.

4) Nivel de medición de razón. En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos (unidad de medida común, intervalos iguales entre las categorías y aplicación de operaciones aritméticas básicas y sus derivaciones), el cero es real y absoluto(no es arbitrario). Cero absoluto implica que hay un punto en la escala donde está ausenteo no existe la propiedad medida.

Figura 8: Ejemplo de escala para el nivel de medición de razón.



Ejemplos de estas mediciones serían la exposición a la televisión (en minutos), el número de hijos,las ventas de un producto, los metros cuadrados de construcción, escala de temperatura de Kelvin,ingresos en una unidad monetaria (alguien puede tener cero ingresos), consumo de un medicamento específico, etcétera.

APROXIMACIONES TEÓRICAS DEL MÉTODO DELPHI

DETERMINACIÓN DEL VALOR TEÓRICO – PRÁCTICO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Una de los factores que revista importancia en las investigaciones de tipo interventivo, es precisamente la determinación del valor empírico de la propuesta de solución. Para cuyo efecto se traza una tarea de investigación a dicha finalidad.

Por valoración se comprende como el proceso de emitir juicios sustentados de carácter racional que permiten evidenciar la relación del objetivo propuesto con los resultados obtenidos como producto del proceso de investigación. Es concebida como aquel grado de constatación del cumplimiento y acercamiento al objetivo.

Esto significa, que se debe determinar la consistencia del modelo elaborado (en calidadde propuesta) y de aquella posibilidad de éxito o fracaso que puede tener antes de su aplicación en la práctica pedagógica.

Esta es una acción de pronóstico de su valorpráctico de la propuesta. En ese sentido, se hace importante la aplicación de una de las herramientas que permiten apreciar el valor teórico y empírico de la propuesta. El Método Delphi.

EL MÉTODO DELPHI

La génesis del término Delphi se encuentra sustentada en los proceso de la vida de los dioses del Olimpo, descritas en la mitología griega. Como referente es preciso señalarque el Olimpo era el lugar apropiado para las asambleas de los dioses y en cuyo hábitat tenían sus palacios, en el cual Zeus era considerado como el padre de los dioses.

Dicha construcción mítica fue como producto de la misma debilidad e incertidumbre humana, ya que –en esos tiempos- no lograban explicar las amenazas al que la naturaleza les sometía, de aquellos fenómenos naturales como el rayo, las inundaciones, la sequía, el rayo, las tormentas que provocaban zozobra y miedo a lo incierto. Frente a ello, imaginaron la existencia de seres sobrenaturales superiores, a los cuales le revistieroncon los mismos atributos humanos. De ahí es que los dioses surgen a imagen y semejanza del ser humano.

Es a partir de ello, la realidad de los mortales estaba supeditada a la voluntad de dichosdioses, a quienes debería de rendirles culto para convivir en armonía y el cumplimiento de las súplicas.

En la literatura, se describe que fue en Delfos (en griego: Δελφοί, *Delfoi*, latin: *Delphi*), - considerado como sitio arqueológico y actualmente patrimonio de la humanidad- una moderna ciudad de la antigua Grecia en donde estaba ubicado el sagrado templo denominado el Oráculo de Delfos en el cual se adoraba al dios Apolo Delfino, (era quien personificaba la claridad y la luz, de ahí es que preservaba a los mortales de la oscuridad) y rememorar su conversión en delfín, de donde vino el nombre de *Delphi*; es en ella que se expresaba la voluntad de Zeus a través de la Pitonisa (sacerdotisa nombrada con cargo vitalicio, la misma debía estar comprometida en habitar el templo para siempre y honrar las consultas), de cuyas palabras ambiguas era interpretado por un colectivo de sacerdotes quienes daban respuestas de los consultantes y la Pitonisa era la encargada de comunicar la respuesta predictiva, como el verdadero oráculo.

Parece haber tenido gran influencia dicha práctica prehelénica de la mitología griega en la realización del primer estudio Delphi –afirmado por diversos autores- en 1950 por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon y Norman Dalkey en el seno de la Rand Corporation para la marina de EE.UU. cuyo objetivo fuera establecer predicciones sobre un caso de catástrofenuclear.

Este hecho dejó evidenciado la utilización del Delphi como un instrumento para obtener información de la evolución futura.

Uno de los aspectos que caracteriza a la conducta del ser humano es: La incertidumbre en las decisiones a tomar, debido a situaciones complejas que involucran éstos.

Cualquiera sea la situación, se busca siempre certeza y mayor seguridad de tener éxitoen las acciones a desarrollar, por lo tanto, tenemos interés de conocer la evolución del entorno (social, económico, político, técnico-científico, etc.) para insertar nuestros planes en el futuro. Para ello, se hace importante la aplicación de métodos prospectivos que permitan determinar el futuro de la evolución de dichos factores.

El control de las situaciones de riesgo en la calidad de los resultados, es una pretensión de las proyecciones y probabilidades que se deben enfrentar. Entre los métodos proyectivos el Delphi se constituye en un importante instrumento útil en las diversas aplicaciones: En la política, la sociología, industrial, económicas, la planeación regional y urbana, y éste último en la educación.

Sobre el Delphi se tienen variadas definiciones, entre ellas se tienen:

- "Es una técnica que permite llegar a opiniones de consenso en un grupo, sobre cierto asunto especifico. Consiste en una serie de preguntas repetidas, por lo general utilizando encuestas o cuestionarios, sobre el tema que se investiga a personas que se considera que conocen el tema".

- "El método Delphi, consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas".

- Un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

"El método Delphi es una técnica de investigación social que tiene como objeto la obtención de una opinión grupal fidedigna a partir de un grupo de expertos".

Se destaca que existe discrepancia de método y técnica, sin embargo, esto se resuelveya que el Delphi conlleva un conjunto de técnicas orientadas al logro del consenso de los expertos. En los enunciados, se puede advertir aspectos importantes como:

- **El uso de la opinión de un grupo de expertos**, que por medio de una técnica de comunicación es posible extraer un conjunto de juicios argumentados sobre un aspecto que se estudia.

- **El consenso**, comprendida como la convención del grupo de expertos.

Dichos elementos permiten comprender que el método Delphi, es un proceso sistemático, consciente que estudia un aspecto específico y concreto por un grupo de expertos que exponen sus opiniones argumentadas de acuerdo a su competencia cuyo resultado sea el consenso del futuro. A este proceso se llegó a denominar como el método intuitivo, subjetivo, cualimétrico y otros.

Se ha llegado a señalar –también- al método Delphi como un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través de la elaboración estadística de las opiniones de expertos en el tema tratado. En sí, se constituye en un proceso de obtención de opiniones de los especialistas para –después- de un procedimiento previamente planificado, son analizados mediante métodos estadísticos, de ahí el denominativo de cualimétrico.

Con la aplicación del mismo se pretende realizar pronósticos como una previsión basada en supuestos suficientemente fundamentados y apoyados en la subjetividad de los expertos (opiniones e intuiciones) basadas en la experiencia y el conocimiento de la realidad concreta que se analiza, posibilitan captar la evolución futura de situaciones con alto grado de incertidumbre en sus posibles manifestaciones. En ese sentido el Método Delphy, es uno de los métodos subjetivos de pronosticación más confiables, a comparación de otras como: la mesa redonda, la lluvia de ideas, etc.

El proceso de obtención de opiniones de los especialistas es posible a nivel individual (sin necesidad que los expertos se conozcan) o de manera grupal (que reunidos en grupo, se analiza y discuten e intercambian opiniones), pudiendo aplicarse la forma oral o escrita (por medio del uso de cuestionarios de encuesta)

Entre uno de los puntos de partida de su fundamento epistemológico es el nivel de consenso y/o convencionalismo expresado como un nivel complementariedad en la valoración y toma de decisiones sobre el objeto de estudio. Esto sucede debido a que la acción epistémica de los sujetos funciona y se perciben desde la fuerza de la compatibilidad, producto de la imposibilidad de la objetividad plena como fines últimos, es preciso el reconocimiento mínimo de una posibilidad de la intersubjetividad, ya que tradicionalmente "… se esperaba de la metodología que proveyese a los científicos de un manual de reglas mecánicas para resolver problemas. En la actualidad tal esperanza ha sido abandonada: las metodologías modernas o 'lógicas del descubrimiento' consisten simplemente en un conjunto de reglas (quizá no rigurosamente interrelacionadas, mucho menos mecánicas)…"[6] que en criterios del mismo Imre Lakatos proporcionan teorías de la racionalidad científica, criterios de demarcación o definiciones de ciencia.

Se pretende esbozar criterios en la vía de la negación ortodoxa sobre el método Delphi, ya que la normatividad de la ciencia debe –también- comprenderse como *directrices para la estimación* de soluciones. Una de los caminos que fundamenta al Delphi es posible por el camino de las *lógicas del descubrimiento diversos* que poseen sus propias características que rigen la *aceptación y el rechazo* de teorías o programas de investigación, quienes poseen una doble función:

- Como código de honestidad científica y
- Como centros firmes de los programas de investigación historiográfica.

Es posible comprender a la consulta de expertos en el corpus del convencionalismo, que "… acepta la construcción de cualquier sistema de casillas que organice los hechos en algún todo coherente". Esto sucede a partir de criterios opinativos que difieren del nivelde los hechos inductivos, de ahí es que "… no considera ningún sistema de casillas verdadero por prueba, sino solo 'verdadero por convención'…, que no precisa de pruebase inferencias inductivas válidas, por lo tanto los resultados por convención son de carácterinstrumental y factuales por decisión como afirma Imre Lakatos.

A este contenido convencional -señala I. Lakatos- es preciso sustentarla con algún principio metafísico y someterlo al juego de la ciencia para escapar del escepticismo o de las formas radicales de instrumentalismo; para ello, debe asumir los *principios de corrobación* expuestos por K. Popper (contenido de verdad menos contenido de falsedad) que expresa: "<<Lo que el grupo científico formado por expertos decida aceptar como verdad, es verdad>>"

Por lo tanto, sus consecuencias de esta lógica de razonamiento llegan a consolidar la historia interna del método Delphi, en un cuerpo coherente bajo su particular código de honestidad científica que devela su función como mecanismo de predicción (sin la intención de llegar a consideraciones teóricas como falsas o verdaderas) y sus limitaciones en la tendencia de una radical *falsa conciencia.*

Frente a esta crítica radical (del racionalismo cientificista), y al mismo tiempo que fundamenta al método Delphi como programa de investigación sustentado en la construcción teórica de carácter convencional, complementario que busca el consenso a partir de una visión heterogénea (de la diversidad de puntos de vista) y un enfoque de perspectiva y abordaje en una aproximación ideológicos, no apunta a la universalidad dela objetividad ni los prejuicios personales de la subjetividad.

Al mismo tiempo el Delphi se funda en la racionalidad respetuosa (diálogo en la pluralidad cultural) y la construcción del conocimiento en la interacción comunicativa sin restricciones de los expertos que bajo su experiencia y conocimiento fundamentado enriquecen la valoración del objeto de estudio, que ciertamente va más allá del reduccionismo inductivo en temas sociales (por su carácter complejo).

A este hecho compromete a una mayor profundización epistémica en el sentido de la tensión permanente entre: Sujeto – Concepto – Objeto. Justificada en Max Horkheimer de la estrecha vinculación entre filosofía y ciencia, que destruye y erige –en una permanente dialéctica- la clarificación de conceptos de una teoría decisoria opuesta a todo dogma.

Aplicación en la tesis de posgrado

Su aplicación del método Delphi en la investigación Socio-crítica, responde a la necesidad de aproximarse en lo más posible a la determinación del valor y/o significación teórico y empírico de la propuesta de solución al problema (constituido como el modelo teórico), es decir de la concreción misma de dicho modelo teórico, esto le permite al investigadorsaber de manera anticipada la posibilidad de éxito o fracaso de la propuesta señalada antes de su aplicación práctica.

Podemos encontrar el objetivo que tiene el Delphi para su aplicación en los procesos de investigación científica es de: Comprobar la calidad yefectividad, en cuanto a su:

- ✓ Su concepción teórica y
- ✓ Su aplicación práctica

Esto cuando resulta poco operativa la aplicación de la experimentación. Su utilidad tiene lugar generalmente –afirma- en:

- ✓ "Las investigaciones con un enfoque teórico, con el propósito de evaluar la calidad y efectividad del modelo teórico propuesto y comprobar la validez de los procedimientos metodológicos que se aplicarán.
- ✓ Las de corte experimental antes de someter a la prueba de la experiencia el método teórico propuesto".

Sus implicaciones, permiten evidenciar las fortalezas e insuficiencias internas, sobre cuya situación los expertos ofrecen un conjunto de recomendaciones y/o criterios fundamentados que posteriormente permitirán retroalimentar y/o de reajuste de la propuesta. En ese afán, se hace importante la aplicación del método Delphy.

Sin embargo, la comprobación empírica del modelo teórico es posible desde diversasvías. En el ámbito de las ciencias naturales es posible a partir de la aplicación del diseño experimental, que pese a la posibilidad demostrada que tiene para ofrecer elementos que permiten confirmar el valor teórico — empírico del modelo de propuesta (teórico), en las ciencias sociales –compartimos los criterios de Álvarez de Zayas y Virginia Lombardía-"… no opera, ya que el componente consciente, a partir de los sujetos que intervienen en la investigación, desempeña un papel decisivo que nunca se puede abstraer y no es posible dejar de tomar en consideración"[12]. Sin embargo, esto no significa que la experimentación no tenga utilidad.

Esto implica que el carácter subjetivo del sujeto no es invariable, cosificado, ya que se encuentra diluido y/o abierto a la dialéctica y el devenir histórico, como temporalidad y constructo axiomático, de ahí es que la dificultad de su abstracción totalizadora.

"Por ello es que defendemos que el instrumento fundamental de validación del modelo teórico, al menos en las Ciencias Sociales, es el análisis crítico, en colectivo de expertos, del modelo propuesto (fundamentación teórica) y de su concreción en el plano concreto-pensado, por el conjunto de sujetos que valoren las ideas que se han propuesto; y en perspectiva, la práctica histórico-social, tiene más posibilidades de comprobar sí el objeto concreto- pensado propuesto por el investigador es válido".

En el ámbito de nuestra investigación es posible aplicarla esa finalidad –la finalidad de predecir el valor empírico de la propuesta de solución a un problema específico-, con la que se pretende otorgar confianza, credibilidad de los resultados y certeza de éxito futuro. Sin embargo, esto sólo será fruto del grado de sistematicidad y seriedad en su aplicación metódica.

De ahí es que se pretende ilustrar en un conjunto de ejemplos de trabajos de investigación la aplicación del Método Delphi (Consulta de expertos). Se tienen:

EJEMPLOS DE TESIS QUE APLICAN EL MÉTODO DELPHI PARA LA VALORACIÓN DE LAPROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	INTERROGANTES CIENTÍFICAS	TAREAS DE INVESTIGACIÓN
Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la Educación Preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura.	¿Cómo desarrollar la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en los docentes de la Educación Preuniversitaria?	Proponer una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura, enlos docentes de la Educación Preuniversitaria.	• ¿Qué presupuestos teóricos sustentan el desarrollo de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en los docentes de la EducaciónPreuniversitaria? • ¿Cuál es el estado actual de desarrollo de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura que tienen los docentes de la Educación Preuniversitaria? • ¿Cuál es la estructura internade la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en laEducación Preuniversitaria? • ¿Qué estrategia metodológica permite el desarrollo de la habilidad profesional pedagógica parala enseñanza de la lectura enlos docentes de la EducaciónPreuniversitaria? • ¿Qué pertinencia y efectividad tiene la estrategiametodológica diseñada para el desarrollo de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en los docentes de la Educación Preuniversitaria?	• Sistematización de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en los docentes dela Educación Preuniversitaria. • Diagnóstico del estado actual de desarrollo que poseen los docentes de la Educación Preuniversitaria en la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura. • Determinación de la estructura interna de la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en la Educación Preuniversitaria. • Elaboración de la estrategia metodológica para el desarrollode la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura en los docentes dela Educación Preuniversitaria. • Evaluación de la pertinencia y efectividad de la estrategia metodológica diseñada.

Fuente: RUIZ Gutiérrez, Anisia: Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la Educación Preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura. Instituto Superior Pedagógico Villa Clara Félix Varela y Morales, Facultad de Educación Media Superior Departamento de Humanidades, Instituto Superior Pedagógico, Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas, La Habana, Ciego de Ávila, 2005.

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	PREGUNTAS CIENTÍFICAS	TAREAS DE INVESTIGACIÓN
Propuesta Didáctica para el desarrollo de estrategias de aprendizaje con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	¿Cómo desarrollar estrategias de aprendizaje durante la asignatura Cognición y Comportamiento I de la Licenciatura en Psicología, del Curso Continuidad de Estudios de la Universalización de la Educación Superior Cubana, con el apoyo de las TIC?	Elaborar una propuesta didáctica que pueda favorecer el desarrollo de estrategias de aprendizaje durante la asignatura Cognición y Comportamiento I de la Licenciatura en Psicología, del Curso Continuidad de Estudios de la Universalización de la Educación Superior Cubana, con el apoyo de las TIC.	1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos para el desarrollo de estrategias de aprendizaje en el Curso Continuidad de Estudios de Educación Superior Cubana,con el apoyo de las TIC? 2. ¿Qué particularidades asume enla actualidad el desarrollo de estrategias de aprendizaje en el Curso Continuidad de Estudios en la Provincia Habana, especialmente en la Licenciaturaen Psicología y para la asignatura Cognición y Comportamiento I? 3. ¿Qué elementos debe conteneruna propuesta didáctica que pueda contribuir a desarrollar estrategias de aprendizaje durante la asignatura Cogniciόny Comportamiento I de la Licenciatura en Psicología del Curso Continuidad de Estudios, con el apoyo de las TIC?	1. Elaboración de un marco teórico que fundamente el desarrollo de estrategias de aprendizaje en el Curso Continuidad de Estudios de Educación Superior Cubana, conel apoyo de las TIC. 2. Valoración del tratamiento dadoen el Curso Continuidad de Estudios al desarrollo de estrategias de aprendizaje en la Licenciatura en Psicología. 3. Evaluación del desarrollo de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Psicología del Curso Continuidad de Estudiosen la Provincia Habana. 4. Elaboración de una propuesta didáctica que contribuya a desarrollar estrategias de aprendizaje durante la asignatura Cognición y Comportamiento I en el Curso Continuidad de Estudios de la Universalización de la EducaciónSuperior Cubana con el apoyo de las TIC que incluya: • Exigencias didácticas para las nuevas condiciones de enseñanza y aprendizaje del Curso Continuidad de Estudios. • Procedimientos didácticos para desarrollar estrategias de aprendizaje. • Guía de Estudio en Soporte Electrónico donde se consideran las exigencias, los procedimientos y se concretan acciones para desarrollar estrategias de aprendizaje desde los contenidos de una de las asignaturas del Curso Continuidad de Estudios: Cognición y Comportamiento 5. Validación de la propuesta didáctica mediante el métodode consulta a expertos.

Fuente: RUIZ Gutiérrez, Anisia: Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la Educación Preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura. Instituto Superior Pedagógico Villa Clara Félix Varela y Morales, Facultad de Educación Media Superior Departamento de Humanidades, Instituto Superior Pedagógico, Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas, La Habana, Ciego de Ávila, 2005.

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	PREGUNTAS CIENTÍFICAS	TAREAS DE INVESTIGACIÓN
Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la educación primaria y secundaria básica.	¿Cómo orientar a los docentes para proyectar estratégicamente la dirección del proceso pedagógico en la educación primaria y secundaria básica?	Proponer un modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica que oriente a los docentes al proyectar la dirección del proceso pedagógico en la educación primaria y secundaria básica.	1. ¿Qué presupuestos teóricos permiten la caracterización de la dirección del proceso pedagógico? 2. ¿Qué rasgos caracterizan la situación de las estrategias pedagógicas en las Instituciones Escolares de primaria y secundaria básica de los municipios Marianao, Playa y San Miguel del Padrón? 3. ¿Qué modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica pudiera orientar a los docentes para proyectar la dirección del proceso pedagógico en función de las exigencias de la educación primaria y secundaria básica? 4. ¿En qué medida el modelo propuesto resulta viable para el diseño de una estrategia pedagógica por parte de los maestros/profesores de la educación primaria y secundaria básica?	1. Selección de los presupuestos teóricos que caractericen la dirección del proceso pedagógico. 2. Caracterización de la situación de la estrategia pedagógica, a través de la observación participante y las entrevistas, en las instituciones escolares de primaria y secundaria básica de los municipios Marianao, Playa y San Miguel del Padrón. 3. Elaboración de un modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica que oriente a los maestros/profesores de primaria y secundaria básica a proyectar estratégicamente la dirección del proceso pedagógico. 4. Constatación teórica y empírica del modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica a través del criterio de expertos.

Fuente: SIERRA Salcedo, Regla Alicia: Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la educación primaria y secundaria básica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Departamento de Dirección Educacional, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, Cuba, 2004.

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	PREGUNTAS CIENTÍFICAS	TAREAS DE INVESTIGATIVAS
La preparación del profesor general integral de secundaria básica en formación inicialpara el desempeñode la función orientadora	¿Cómo preparar al profesor general integral de secundaria básica en formación inicial en contenidos de Orientación Educativa vinculados al desempeño de la función orientadora enla realidad cubana actual?	Proponer un modelo didáctico que propicie la preparación del profesor general integral de secundaria básica en formación inicial en contenidos de Orientación Educativa vinculados al desempeño de la función orientadora.	• ¿Cómo se ha insertado la Orientación Educativa en la formación inicial del profesional de la educaciónen Cuba? • ¿Qué caracteriza a la función orientadora del profesional de la educación? • ¿Cuál es el estado actual dela preparación de los profesores generales integrales de secundaria básica en formación inicial yde sus tutores para el desempeño de la función orientadora? • ¿Qué fundamentos sustentanel diseño de un modelo didáctico que posibilite la preparación del profesor general integral de secundaria básica en formación inicial en contenidos de Orientación Educativa vinculados al desempeño de la función orientadora? • ¿Qué modelo didáctico es factible para la preparación del profesor general integralde secundaria básica en formación inicial en contenidos de Orientación Educativa vinculados al desempeño de la función orientadora?	• Sistematización del proceso de inserción de la Orientación Educativa en la formación inicial del profesional de la educación en Cuba. • Caracterización de la función orientadora del profesional de la educación. • Diagnóstico de la preparación de los profesores generales integrales de secundaria básica en formación inicial y de sus tutores para el desempeño de lafunción orientadora. • Determinación de los fundamentos que sustentan el diseño de un modelo didáctico que posibilite la preparación delprofesor general de secundaria básica en formación inicial para el desempeño de la función orientadora. • Elaboración del modelo didáctico que posibilite la preparación del profesor generalintegral de secundaria básica en formación inicial en contenidos de Orientación Educativa vinculados al desempeño de la función orientadora. • Valoración de la factibilidad del modelo didáctico propuesto.

Fuente: CARIDAD Recarey Fernández, Silvia: La preparación del profesor general integral de secundaria básica en formación inicial para el desempeño de la función orientadora. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en ciencias pedagógicas, Facultad Ciencias de la Educación, Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba, 2004

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	IDEA A DEFENDER	TAREAS CIENTÍFICAS
La formación de saberes interdisciplinariosen los estudiantesde la carrera Licenciatura en Educación Preescolar.	Las insuficiencias que presentan los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación preescolar para integrar contenidos de las diferentes disciplinas durante el proceso desu formación inicial.	Diseño de un sistema de ejercicios integradores y deuna metodología dirigida a la formación de saberes integrados en los estudiantes, desde un modelo didáctico sustentado en la interdisciplinariedad y en las particularidades de la profesión.	Se contribuye a la formación desaberes integrados en los estudiantes, cuando los ejercicios integradores se estructuran desde la relación entre el desempeño profesional como expresión de totalidad con las disciplinas del currículo como expresión de las partes y se diseñan a partir de la relación de un eje integrador interdisciplinario con todos los componentes del sistema didáctico, las funciones y el modo de actuación profesional,en el contexto de la relación sujeto- objeto – rol profesional.	1. Caracterizar el desarrollo histórico de la interdisciplinariedad en la formación inicial del educadorpreescolar. 2. Realizar el diagnóstico dirigido a comprobar la integración de saberes interdisciplinarios en los estudiantes y las condiciones del currículo para lograrlo. 3. Determinar los fundamentos teóricos para un sistema de ejercicios integradores dirigidosa la formación saberes integrados los estudiantes de lacarrera Licenciatura en Educación Preescolar, desde losreferentes epistemológicos, sociológicos y filosóficos de la interdisciplinariedad y de las particularidades de dicha profesión. 4. Diseñar un modelo didáctico que revele las relaciones esenciales en que se sustenta elejercicio integrador interdisciplinario. 5. Proponer una metodología paradiseñar las relaciones interdisciplinarias desde el problema profesional como ejeintegrador. 6. Diseñar los ejercicios integradores a partir del modelo didáctico y de lametodología. 7. Corroborar la efectividad de losejercicios integradores a través del criterio de expertos y de observaciones realizadas durante su aplicación práctica.

Fuente: Martínez Rubio, Blanca Nieves: La formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Preescolar. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas, Centro de Estudio para la Educación Superior "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente, Las Tunas, Cuba, 2004. (El subrayado es nuestro)

TÍTULO	PROBLEMA CIENTÍFICO	OBJETIVO	PREGUNTAS CIENTÍFICAS	TAREAS
Metodología para contribuir al perfeccionamiento del ambiente pedagógico en la secundaria básica.	¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del ambiente pedagógico de las secundarias básicas urbanas del municipio Ciego de Ávila?	Elaborar una metodología para contribuir al perfeccionamiento del ambiente pedagógico en las secundarias básicas urbanas del municipio Ciego de Ávila.	1. ¿Qué antecedentes históricos y presupuestos teóricos avalan el proceso de perfeccionamiento del ambiente pedagógico en las secundarias básicas? 2. ¿Cuál es la situación actual del ambiente pedagógico en las secundarias básicas urbanas del municipio Ciego de Ávila? 3. ¿Qué vías deberían utilizarse para lograr el perfeccionamiento del ambiente pedagógico en las secundarias básicas? 4. ¿Cómo evaluar la pertinencia y la efectividad de una metodología para el perfeccionamiento del ambiente pedagógico?	1. Sistematización de los antecedentes históricos y fundamentos teóricos en los que se sustenta el proceso de perfeccionamiento del ambiente pedagógico. 2. Determinación de la situación actual del ambiente pedagógico en las secundarias básicas urbanas del municipio de Ciego de Ávila. 3. Elaboración de una metodología para el perfeccionamiento del ambiente pedagógico en las secundarias básicas. 4. Evaluación de la pertinencia y la efectividad de la metodología mediante la aplicación de la consulta a expertos y el pre experimento pedagógico.

Fuente: GARCÍA Gutiérrez, Alberto D.: Metodología para contribuir al perfeccionamiento del ambiente pedagógico en la secundaria básica. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias, Instituto Superior "Félix Varela y Morales", Ciego de Ávila, Cuba, 2005.

Como se aprecia en las diversas tesis de post-grado, una de las acciones a realizar en forma de Tarea de Investigación es precisamente la valoración de la propuesta de solución al problema. Esto se evidencia en los ejemplos señalados, que a continuación la presentamos:

- ✓ Evaluación de la pertinencia y la efectividad de la metodología mediante la aplicación de la consulta a expertos y el pre experimento pedagógico.
- ✓ Corroborar la efectividad de los ejercicios integradores a través del criterio de expertos y de observaciones realizadas durante su aplicación práctica.
- ✓ Constatación teórica y empírica del modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica a través del criterio de expertos.
- ✓ Valoración de la factibilidad del modelo didáctico propuesto.
- ✓ Validación de la propuesta didáctica mediante el método de consulta a expertos.
- ✓ Evaluación de la pertinencia y efectividad de la estrategia metodológica diseñada.

Esto implica que una de las actividades a desarrollar es precisamente la aplicación del Método Delphi. Tomando en cuenta que la propuesta al estar diseñada en calidad de modelo de respuesta de solución al problema estudiado, aún no se tiene conocimiento de los posibles resultados o grado de éxito tras su aplicación futura; con el método Delphi es posible inferir posibles formas de comportamiento futuro.

Características del Método Delphi

Diversos autores quedan de acuerdo que entre sus características más relevantes son:

- **Anonimato**: Durante el Delphi ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de consulta. Por lo tanto, se debe tener absoluta reserva de las respuestas obtenidas.

- **Iteración y realimentación controlada**: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario, lo que permite disminuir el espacio intercuartil, ya que se consigue que los expertos vayan conociendo los diferentes puntos y puedan ir modificando su opinión.

- **Respuesta del grupo en forma estadística**: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

- **Heterogeneidad**: Pueden participar expertos de determinadas ramas de actividad sobre las mismas bases. Al mismo tiempo que los expertos son de diferentes sectores geográficamente dispersos.

Etapas para su aplicación del Método Delphi

Existe diversidad de criterios referidas a las etapas que se deben desarrollar en la implementación del Método Delphi, sin embargo, considerando los criterios de nuestra experiencia desarrollada en el ámbito educativo, es preciso considerar lo siguiente:

El punto de partida y objeto de valoración, se constituye el modelo de propuesta de solución al problema, aspecto que surge de una concepción teórica y los resultados del diagnóstico de la situación.

Una vez determinado la situación y objeto de valoración, llegamos a describir las etapas que deben ejecutarse para la aplicación del método Delphi. Son los siguientes:

<u>Primera etapa</u>: ***Planificación***

1. Formulación del objetivo del Método Delphi

Se pretende con ello exponer el ¿Para qué? del Método Delphi, tomando en cuenta que dicho objetivo cumple importantes funciones como:

- **Función de orientación.** Se constituye en una guía para el proceso de valoración.
- **Función delimitadora.** Con ello, se llega a determinar los límites y alcances de laamplitud del proceso de valoración.
- **Función de conocimiento.** Se llega a prever y visualizar los resultados que se esperan obtener.
- **Función metodológica.** Permiten determinar las etapas del proceso de valoración a realizar.

Se debe comprender entonces, que el objetivo es su elemento rector del proceso sobrelos cuales se emplearán un conjunto de acciones y esfuerzos al cual se seguirá atentamente.

2. Determinación de la metodología a desarrollar

3. Diseño del cuestionario de valoración

4. Validación de los instrumentos

La recogida de información (opiniones de los expertos) sólo es posible a partir de un conjunto de instrumentos de investigación, cuyos resultados permitirán evidenciar la situación del objeto de estudio.

Se comprende por instrumento al soporte objetivo de la técnica que contiene un conjunto de ítems y/o preguntas lógicamente organizadas que manifiestan el contenido esencial delobjeto de estudio que posibilita la obtención y registro de información suficiente y coherente al objetivo de la investigación.

Ejemplo:

- En la encuesta: La hoja de cuestionario impreso.

Sin embargo, la aplicación de un instrumento en la investigación posee determinadas limitaciones, ya que "(…) Es casi imposible que representemos con fidelidad variables tales como la inteligencia emocional… y otras más; pero es un hecho que debemos acercarnos lo más posible a la representación fiel de las variables a observar, mediante el instrumento de medición que desarrollemos (…)"[14]

Como se advierte el instrumento de investigación no siempre logra reflejar de manera fiel información sobre el objeto de estudio. Sin embargo, es preciso y esencial tratar de aproximarnos a la mayor perfección posible del instrumento y a partir de ello, posibilitar información relevante, significativa y suficiente para los propósitos de la pesquisa.

Se comprende que el instrumento de investigación posee gran importancia, ya que es por medio de ella que obtendremos información sustancial. En ese afán se debe someter a una prueba de pilotaje[15], cuya finalidad es determinar la confiabilidad[16], validez y objetividaddel instrumento.

Por validez, se comprende como el "…grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir. (…)", dicha situación permitirá garantizar la eficacia del instrumento; en criterio Díaz Carrasco, "… un instrumento es válido cuando mide lo que debe medir…"[17]. Esto permite aseverar que un instrumento tiene validez a partir de la significatividad, pertinencia, relevante y suficiencia de los resultados obtenidos con respecto al objeto de estudio.

Esta fase permitirá al equipo de investigadores el diseño del cuestionario que se utilizaráen la primera ronda de preguntas.

5. Mapeo y Selección de expertos

Su objetivo es la determinación y formación de una muestra de expertos seleccionados a partir de un muestreo intencional quienes podrán valorar el modelo de propuesta.

El término "experto" es considerado de ambiguo, ya que connota diversidad de atributos convencionales y análogos a su carácter de ser. Sin embargo, en la literatura especializada se la denomina experto "… *tanto al individuo en si como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia*[18]. Se comprende entonces que el experto puede ser seleccionado por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimiento y experiencia sobre el tema consultado aunque no dependa de título y/o grado académico, que en más de las veces esuna condición de experto.

Es un proceso que permite identificar al grupo de expertos con la mayor calificación posible de acuerdo a un conjunto de indicadores cualitativos como:

- Su coeficiente de competencia,
- Prestigio alcanzado,
- Conocimiento sobre el tema que se aborda,
- Grado científico,
- Experiencia profesional,
- Interés por la temática y la
- Dispersión geográfica.

En ese afán el equipo de investigadores debe tomar con mucho cuidado que la muestra deexpertos seleccionados tengan la predisposición a colaborar con el proceso, para ello es importante estén informados de manera previa la naturaleza del método, esto permitirá tanto a los expertos como al (los) investigador(es) mayor confianza y seguridad en la implementación del método.

Una vez hechas las consideraciones valorativas para la selección de expertos, es importante preguntarse:

¿Cuál es la cantidad de expertos que deben tomar parte en la aplicación del método Delphi?

La cantidad de expertos seleccionados garantizará la confiabilidad de los resultados. Sin duda, la cantidad de expertos que participen en el proceso depende de la confiabilidad de los resultados, además de las cualidades que poseen los mismos, de ahí es que se considera el siguiente axioma:

A mayor cantidad de expertos mayor complejidad, por lo tanto se hace complejo y dificultosola interpretación de las opiniones emitidas, a menor cantidad de expertos de da demasiada importancia y/o atención a las opiniones de unos cuantos, es decir que nos puede conducir a la sobrevaloración de contadas opiniones.

En ese sentido, se recomienda tomar en cuenta la profundidad del tema que se aborda en la investigación, de las cualidades que poseen los expertos, a cuyas consideraciones se "recomienda" – aunque no se constituye en algo obligatorio y estandarizante- un término promedio entre 20 a 40 expertos aproximadamente.

<u>Segunda etapa</u>: ***Ejecución de la metodología***

1. Aplicación del cuestionario a los expertos seleccionados.

2. Análisis de las respuestas ofrecidas en la primera ronda de preguntas. En ella aparecen un conjunto las disonancias y consonancias.

3. Aplicación de la segunda ronda de preguntas en base a los resultados de la primera.
4. Aplicación del cuestionario a los expertos.
5. Análisis de las respuestas ofrecidas en la segunda ronda de preguntas. (Se llegará a repetir el proceso de manera insistente hasta lograr mínimos consensos o consonancia entre las opiniones de los expertos)

La aplicación de los cuestionarios se debe realizar de manera separada, haciendo que se informe las predicciones de los otros

<u>Tercera etapa</u>: *Procesamiento de la información*

Como etapa final es aquella que corresponde a la evaluación final y sistematización del informe del Método Delphi, "Esto ocurre cuando toda la Información previamente reunida ha sido analizada y los resultados obtenidos han sido enviados como retroalimentación para nuevas consideraciones"[19]. Basada en esta información sistemáticamente obtenida se llega a la:

- Organización y preparación del informe final en la que se refleja la conclusiónfinal del proceso aplicado.

La valoración empírica del modelo de propuesta se sustenta en los criterios de verdad, como uno de los problemas del conocimiento. Dicha valoración al trabajar con las opiniones construidas inductivamente, se sustrae al señalamiento siguiente:

["Lo que garantiza la validez de los principios no es la vivencia matizada de laevidencia, sino la íntima intuición de la fecundidad sistemática de los mismos"…]

PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO – MATEMÁTICO DEL MÉTODO DELPHI

> *Las circunstancias del mundo son complejas. Están determinadas por factores que presentan múltiples aspectos. Si se estudian los problemas, se los debe considerar desde lados diferentes; no es posible examinarlos sólo desde uno. Es seguro que han de fracasar (...) quienes corren hacia un lugar determinado sin interrogarse por las relaciones dadas, sin examinar la totalidad de las circunstancias (la historia y el presente en su totalidad), y sin avanzar hasta la esencia de las situaciones (su carácter y su relación interna con otras situaciones), al par que ellos, pagados de sí mismos, adoptan disposiciones e imparten órdenes.*
>
> *Max Horkheimer*

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS

A continuación se presenta el proceso de aplicación del Método de expertos, desarrollado en una Conferencia realizada por Luis Arturo Ramirez Urizarri[21], sin embargo, a ello se ha realizado modificaciones y complementaciones necesarias con la finalidad de describir el proceso para hacerle inteligible en cada uno de los aspectos.

PROCESO PARA EL CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COMPETENCIA (K) DE LOS EXPERTOS

a) En primer lugar:

Se le pide que llene la primera tabla de coeficiente de conocimiento o información en el que el experto debe marcar. Producto de este proceso se tienen los siguientes resultados:

Tabla 1

Experto Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1							X			
2									X	
3								X		
4								X		
5						X				
6							X			

De los resultados obtenidos, se llega a calcular el *coeficiente de conocimiento o información (Kc)*, así:

- Para el experto Nº 1 Kc = 7 x (0.1) = **0.7**
- Para el experto Nº 2 Kc = 9 x (0.1) = **0.9**
- Para el experto Nº 3 Kc = 8 x (0.1) = **0.8**
- Para el experto Nº 4 Kc = 8 x (0.1) = **0.8**
- Para el experto Nº 5 Kc = 6 x (0.1) = **0.6**
- Para el experto Nº 6 Kc = 7 x (0.1) = **0.7**

a) En segundo lugar:

De acuerdo a las instrucciones del instrumento de selección de expertos, al experto se le pide que realice una autovaloración de acuerdo a la tabla de argumentación o fundamentación. En el supuesto caso de los expertos hayan dado lugar a los siguientes resultados:

Tabla 2

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por Ud.	2-4	1-3-5-6	
Su experiencia obtenida.	1-3-6	2-4-5	
Trabajos de autores nacionales.	1-2	3-4-5-6	
Trabajos de autores extranjeros.	2-6	1-3-4	5
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	1-2-4-6	3-5	
Su intuición.	2-3-5	1-4-6	

Los resultados obtenidos en la Tabla 2, se somete a la valoración con la Tabla 3, Matrizde valores para la determinación del coeficiente de argumentación de cada experto.

TABLA MATRIZ PARA LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN O FUNDAMENTACIÓN

Tabla 3

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por Ud.	0,3	0,2	0,1
Su experiencia obtenida.	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales.	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros.	0,05	0,05	0,05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	0,05	0,05	0,05
Su intuición.	0,05	0,05	0,05
TOTAL	1	0.8	0.5

Opcionalmente, para la determinación del coeficiente de argumentación, se presenta latabla de Campistrous (1998), modificado. (Ver Anexo 1)

Para calcular Ka (coeficiente de argumentación) se debe contrastar los resultados de laTabla 2, valorada con los valores de la Tabla 3. Así:

Para el Experto Nº 1:

Ka = 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90

Para el Experto Nº 2:

Ka = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90

Para el Experto Nº 3:

Ka = 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90

Para el Experto Nº 4:

Ka = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90

Para el Experto Nº 5:

Ka = 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90

Para el Experto Nº 6:

Ka = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80

En función a los resultados obtenidos de esta operación, alcanzamos a calcular el coeficiente de competencia (K), con la aplicación de la siguiente fórmula algorítmica:

$$K = 0.5 \times (Kc + Ka)$$

Si aplicamos la fórmula con los resultados de los expertos, se

tienen: $K = 0.5 \times (0.7 + 0.90) = 0.5 \times 1.6 = \mathbf{0.8}$

$K = 0.5 \times (0.9 + 0.90) = 0.5 \times 1.8 = \mathbf{0.9}$
$K = 0.5 \times (0.8 + 0.90) = 0.5 \times 1.7 = \mathbf{0.85} \approx 0.9$
$K = 0.5 \times (0.8 + 0.90) = 0.5 \times 1.7 = \mathbf{0.85} \approx 0.9$
$K = 0.5 \times (0.6 + 0.90) = 0.5 \times 1.5 = \mathbf{0.75} \approx 0.8$
$K = 0.5 \times (0.7 + 0.80) = 0.5 \times 1.5 = \mathbf{0.75} \approx 0.8$

Que expresada en la siguiente tabla, se tiene:

Tabla 4

EXPERTOS	Kc	Ka	K
1	0.7	0.90	0.8
2	0.9	0.90	0.9
3	0.8	0.90	0.85
4	0.8	0.90	0.85
5	0.6	0.90	0.75
6	0.7	0.80	0.75

Una vez realizada la operación con todos los expertos seleccionados, pasamos a determinar el valor del coeficiente de competencia, aplicando la siguiente **escala lógica de valores**:

- Si $0,8 < K < \mathbf{1,0}$

  Corresponde a un coeficiente de competencia **ALTO**

- Si $0,5 < K < \mathbf{0,8}$

  Corresponde a un coeficiente de competencia **MEDIO**

- Si $K < \mathbf{0,5}$

  Corresponde a un coeficiente de competencia **BAJO**

Si llegamos a contrastar los resultados (K) obtenidos en la Tabla 4, en la escala lógica de valores se tiene el siguiente resultado:

Tabla 5

EXPERTOS	Kc	Ka	K	Resultado final (redondeado)	COMPETENCIA
1	0.7	0.90	0.8	0.8	Medio
2	0.9	0.90	0.9	0.9	Alto
3	0.8	0.90	0.85	0.9	Alto
4	0.8	0.90	0.85	0.9	Alto
5	0.6	0.90	0.75	0.8	Medio
6	0.7	0.80	0.75	0.8	Medio
Promedio de K			0.85	0.9	Alto

Una vez determinado el coeficiente de competencia (K) de los expertos y seleccionados la cantidad requerida, se aplica el proceso de valoración empírica y/o práctica de la propuesta de solución al problema –en este caso pensemos en la aplicación de cuestionarios de encuesta-.

PROCESO DE APLICACIÓN DEL CRITERIO DE EXPERTOS (DELPHY)

Se considera –hipotéticamente- que se seleccionaron un total de 25 expertos, a los mismos, se les pide que llenen la tabla expuesta en la guía de evaluación. Dando a conocer la valoración otorgado, considerando los aspectos estructurales de la propuesta

Tabla 6

Estrategia de comunicación asertiva						
ASPECTOS		CATEGORÍAS				
		MA	BA	A	PA	NA
1.	El nivel adecuación de los fundamentos teóricos a la propuesta.					
2.	El nivel de adecuación de la propuesta al diagnóstico de la problemática.					
3.	Adecuación de los componentes estructurales de la estrategia.					
4.	Pertinencia o aplicabilidad de la estrategia.					
5.	Actualidad de la estrategia.					

Aplicada la encuesta a 25 expertos seleccionados, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 7

Estructura de la propuesta	C1 Muy adecuado	C2 Bastante adecuado	C3 Adecuado	C4 Poco adecuado	C5 No adecuado	TOTAL
1.	10	7	5	3	-	25
2.	11	6	7	1	-	25
3.	6	6	10	2	1	25
4.	11	7	6	1	-	25
5.	9	6	9	1	-	25

PRIMER PASO: Construir la tabla de frecuencias acumuladas (F_a): Para construir esta tabla se debe realizar la siguiente operación aditiva:

- Los valores del corte 1 (C1) se mantienen sus valores.

- Para determinar los valores del corte 2 (C2), se suman los valores del C1 con el valor del corte 2 en cada una de las celdas de cada columna; seguidamente para encontrar el valor del corte 3 (C3), se suman el valor del C1 con el C2 mas los valores del C3 en cada una de las celdas de la columna y así sucesivamente hasta concluir con el C5.

Ejemplo:

Corte 3 fila 3: C1 + C2 + C3= rC2

Reemplazando: 6 + 6 + 10 = 22 (Resultado del C3 fila 3 es **22**)

Tabla 8

Estructura de la propuesta	**C1** Muy adecuado	**C2** Bastante adecuado	**C3** Adecuado	**C4** Poco adecuado	**C5** No adecuado
1.	10	17	22	25	25
2.	11	17	24	25	25
3.	6	12	22	24	25
4.	11	18	24	25	25
5.	9	15	24	25	25

SEGUNDO PASO: Construir la tabla de frecuencias relativas (F_r) acumulativas.

En este paso, para la construcción de la tabla, se aplica el siguiente criterio operacional:

Dividir el valor de cada celda de la tabla 7 entre el número de expertos consultados, eneste caso 25. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$Fr = \frac{Fa}{m}$$

Se recomienda que el cociente de esa división deberá aproximarse hasta la diez-milésima. La última columna debe eliminarse, pues como se trata de 5 categorías, estamos buscando 4 puntos de cortes.

Así:

- 10 / 25 = 0.4
- 11 / 25 = 0.44
- 6 / 25 = 0.24
- 11 / 25 = 0.44
- 9 / 25 = 0.36 (hasta concluir con todas las casillas)

Tabla 9

Estructura de la propuesta	**C1** Muy adecuado	**C2** Bastante adecuado	**C3** Adecuado	**C4** Poco adecuado
1.	0.4	0.68	0.88	1
2.	0.44	0.68	0.96	1
3.	0.24	0.48	0.88	0.96
4.	0.44	0.72	0.96	1
5.	0.36	0.6	0.96	1

TERCER PASO: Búsqueda de la imagen de los valores de cada celda.

Procedimiento: los valores (F_r) de cada celda de la tabla anterior, se buscan en la Tabla13 (Tabla de distribución Normal Estándar (Z) cola izquierda), cuyo resultado se anotaráen la tabla siguiente.

Ejemplo:

0.72 (debe buscarse en la tabla, tomando en cuenta el valor más próximo a dicha cantidad). Así:

Tabla 10

	C-1	C-2	C-3	C-4	Suma	Promedio	N-P
P-1	-0.25	0.47	1.18	3.90	5.30	1,33	**-0,32**
P-2	-0.16	0.47	1.76	3.90	5.97	1,49	**-0.48**
P-3	-0.70	-0.05	1.18	1.76	2,19	0,55	**0.46**
P-4	-0.15	0.59	1.76	3.90	6.10	1,53	**-0.52**
P-5	-0.35	0.26	1.76	3.90	5,57	1,39	**-0.38**
∑	-1,61	1,74	7,64	17,36	**25,13**		
Puntos de corte	**-0,322**	**0,348**	**1,528**	**3,472**			

Una vez encontrado la imagen de cada uno de los valores, se procede a la **sumatoria** dela fila de cada pregunta. Así:

(P-1) = -0.25 + 0.47 + 1.18 + 3.90 = 5.30

(P-2) = -0.16 + 0.47 + 1.76 + 3.90 = 5.97

(P-3) = -0.70 + (-0.05) + 1.18 + 1.76 = 2.19

(P-4) = -0.15 + 0.59 + 1.76 + 3.90 = 6.10

(P-5) = -0.35 + 0.26 + 1.76 + 3.90 = 5.57

La columna de **promedio**, se obtiene de la división entre la sumatoria por la cantidad decortes. Así:

5.30 / 4 = 1,33
5.97 / 4 = 1.49
1.19 / 4 = 0.55
6.10 / 4 = 1.53
5.57 / 4 = 1.39

Seguidamente encontramos el valor de **N-P.**

N = Es el resultado de dividir la sumatoria de las sumas entre el producto del número decategorías por el número de aspectos de la propuesta. Determinamos N:

25.13 / 5 x 5 = 25.13 / 25 = 1,01

P = Son los promedios.

Entonces (N-P) = Es el valor promedio que otorgan los aspectos consultados de losaspectos de la propuesta.

Calculamos N-P:

- **1,01** – 1.33 = **-0,32**
- **1,01 –** 1,49 = **-0.48**
- **1,01 –** 0,55 = **0.46**
- **1,01 –** 1,53 = **-0.52**
- **1,01 –** 1,39 = **-0.38**

Luego obtenemos los valores de los **puntos de corte**.
Dicho valor se obtiene al dividir la suma de los valores correspondientes a cada columna entre el número de aspectos consultados de la propuesta.

¿Qué importancia tienen los puntos de corte?

Sirven para determinar la categoría o grado de adecuación de cada aspecto de la propuesta consultado cuyo resultado es la opinión de los expertos.

La tabla constituye una coordenada de abscisas en la que se opera para contrastar el resultado **N-P** entre los puntos de cortes. Esto significa que se verificará en cuál de los puntos de corte cae o se acerca el valor de **N-P** de cada aspecto de la propuesta pedagógica. El resultado de la operación lógica, se llegará a valorar en la siguiente tabla:

Tabla 11

Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
-0,322	**0,348**	**1,528**	**3,472**	**-**

Una vez contrastada los valores de las abscisas se llega a determinar la categoría decada aspecto de la propuesta: Así:

Axioma:

- Los puntos de cortes indican el límite mayor en el que un promedio se enmarca enuna de las categorías de evaluación.

- El valor promedio es el resultado de las evaluaciones otorgadas a cada aspecto por todos los expertos.

- Todos los promedios (N — P) menores que el primer punto de corte (C1) se enmarcan en la categoría de muy adecuado; los valores promedio que sean mayores que el primer punto de corte (C1) y menores que el segundo corte (C2) se enmarcan en la categoría de bastante adecuado y así sucesivamente.

-

Tabla 12

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA	CATEGORÍAS
1	BASTANTE ADECUADO
2	BASTANTE ADECUADO
3	POCO ADECUADO
4	BASTANTE ADECUADO
5	BASTANTE ADECUADO

Finalmente se evidencia la inferencia del proceso de consulta en una conclusión.

Conclusión:

Se puede comprobar fácilmente que el paso Nº 3 debe ser reelaborado, porresultar poco adecuado según el criterio de los expertos consultados, el resto pueden darse por concluidos en cuanto a su elaboración teórica.

Tabla de distribución Normal Estándar (Z) cola izquierda

Tabla 13

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
- 3	.0013	.0010	.0007	.0005	.0003	.0002	.0002	.0001	.0001	.0000
-2.9	.0019	.0018	.0017	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0020	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0083	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0126	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0238	.0233
-1.8	.0359	.0352	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0300	.0294
-	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367

1.7										
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0570	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0722	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-.5	.3085	3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-.3	.3821	3783	.3754	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

…continúa

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9430	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9700	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9703	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9064	.9868	.9871	.9874	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.	.9987	.9990	.9993	.9995	.9997	.9998	.9998	.9999	.9999	1.0000

ASPECTOS DE ENTREGA: Documento para su valoración por expertos

La propuesta de solución al problema a ser valorada por los expertos, debe ser presentadaen forma de documento, que considere los siguientes aspectos:

1. Diseño teórico:

- Título
- Problema
- Objetivo
- Idea a defender

Estos aspectos van a lograr contextualizar la propuesta de solución al problema, ya que el experto debe tener conocimiento de lo que trata el trabajo investigativo cuya información es fundamental para su valoración respectiva. Al mismo tiempo se debe entregar en el documento lo siguiente:

2. Resumen de la fundamentación teórica.
3. Resumen de los resultados de diagnóstico del problema.
4. Propuesta de solución al problema (completa)

Los mismos como señala, deben ser presentados en forma de resumen, que se permita reflejar el espíritu del trabajo. Además del:

5. Cuestionario de valoración de la propuesta de solución al problema.
6. Una hoja en blanco para que el experto anote sus observaciones, cuestionamientosy/o recomendaciones.

El documento debe cuidar la presentación estética, la estructura, la redacción clara y concisa.

MODELO PRÁCTICO DE APLICACIÓN DELMÉTODO DELPHI

La modelación como un ejemplar singular no se considera en una franja incuestionable, ni la orden que domina el dogma acrítico, es ante todo un reto para ir más allá.
Mauro Álvarez Fernández

EJEMPLO DE REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAAPLICACIÓN DEL MÉTODO DELPHI EN LA TESIS DE POSGRADO

El siguiente ejemplo es resultado de la Tesis de Posgrado desarrollada en la Carrera de Comunicación Social de la Universidad Nacional "Siglo XX". En el mismo se destaca los resultados del método de expertos, que a continuación se presenta de manera in-extensa.

Título:

ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA PARA LA INFORMACIÓNORIENTADA A PREVENIR Y MITIGAR LOS DAÑOS OCASIONADOS AL MEDIO AMBIENTE POR LA PRODUCCIÓN MINERA EN HUANCARANI, DEPARTAMENTO DE POSTOSÍ.

Formulación del Problema

¿Cómo contribuir a una mayor información orientada a la prevención y mitigación de los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera, en la comunidad de Huancarani del Municipio de Pocoata?

Objetivo general

Proponer una estrategia que permita contribuir a una mayor información orientada a la prevención y mitigación de los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera, en la comunidad de Huancarani del Municipio de Pocoata.

Idea a defender

La propuesta de una estrategia basada en la comunicación alternativa contribuye a una mayor información orientada a la prevención y mitigación de los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera, en la comunidad de Huancarani del Municipio de Pocoata.

VALORACIÓN EMPÍRICA DE LA CALIDAD DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA PARA PREVENIR Y MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN HUANCARANI POR EL CRITERIO DE EXPERTOS

En la evaluación de la calidad de la propuesta de estrategia de comunicación alternativa para fortalecer la información dirigida a prevenir y mitigar la contaminación del medio ambiente, se empleó la metodología anteriormente referida, que consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos, basada en el método Delphi para obtener un consenso de opiniones informadas. Los pasos seguidos en su utilización fueron:

Consulta bibliográfica y a especialistas para definir la manera que se va aplicar el método, a precisar los elementos que lo deben conformar, las acciones para su aplicación, las dimensiones e indicadores para su evaluación y elaborar una primera versión del cuestionario.

Selección de los expertos y aplicación del cuestionario.

Evaluación de la calidad de la propuesta de comunicación alternativa para fortalecer la información dirigida a prevenir y mitigar la contaminación ambiental por los expertos. Es decir, recopilación del criterio sobre el nivel de adecuación de los fundamentos teóricos a la propuesta, el nivel de adecuación de la propuesta al diagnóstico de la problemática, adecuación de los componentes estructurales de la estrategia (objetivo de la estrategia, ámbitos de acción, etapas, plan de acción de la estrategia y sistema de evaluación), pertinencia o aplicabilidad de la estrategia, finalmente la actualidad de la estrategia.

Procesamiento estadístico de la información y análisis de los resultados.

El instrumento de encuesta (Ver anexo 2) se les aplicó a 25 expertos vinculados a la temática y fueron seleccionados 20 a partir de los siguientes criterios:

- El coeficiente de competencia.
- Prestigio alcanzado en su desempeño profesional.
- Conocimiento sobre el tema abordado en la investigación.
- Grado científico y categoría académica.
- Experiencia profesional.
- Interés mostrado por la temática que se aborda.
- Dispersión geográfica.

De los 20 seleccionados, 7 son de la República de Cuba, 13 son bolivianos (de ellos 8 son máster, 5 son licenciados, 3 son ingenieros, 3 son doctores en ciencias y 1 es técnico superior) de dicho grupo de expertos el 30% se desempeña como docente universitario enla carrera de agronomía, el 10% es docente universitario de la carrera Ciencias de la Comunicación, el 5% es docente de Formación Político Sindical, el 5% es director de carrera, el 5% es director de planificación, evaluación y acreditación (cubano), el 15% son especialistas en educación ambiental, se desempeñan como decano, docente y jefe del departamento de educación ambiental de la Universidad Pedagógica Manuel Asunce Doménech (Cuba), el 5% es subdirector de educación Atabal del Pinar del Río (Cuba), el 5% es Técnico de desarrollo rural y medio ambiente, el 5% es Director de Zona Escolar Rural Benito Juárez (Cuba), y el 5% es Jefe del Departamento de Inspección (Dirección Municipal de Educación) (Cuba), el 5% es responsable de comunicación y relaciones públicas GTZ-PROAPAC-EPSA BUSTILLO y el 5% es médico general. (Ver anexo 3)

Como se aprecia entre los seleccionados se encuentran profesores que imparten laasignatura en diversas universidades tanto de Bolivia y Cuba de las sedes municipales de la provincia. De los seleccionados el promedio de experiencia es de 16 años en educacióny otras áreas de comunicación y medio ambiente, y la media de su coeficiente de competencia es de **0,84**. (Ver anexo 4)

Posteriormente se hizo llegar a los expertos seleccionados el cuestionario de encuesta (Ver anexo 5) en el cual se les pedía otorgar las categorías de: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) y no adecuado (NA).

MATRIZ DE VALORES DE ABSCISAS

OPERACIONES	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	Escala
1	-0,67	0,67	3,90	3,90	7,80	1,950	-0,602
2	-0,52	0,67	1,64	1,64	3,44	0,860	0,488
3	-0,39	0,67	1,64	3,90	5,83	1,459	-0,110
4	-0,39	1,04	3,90	3,90	8,45	2,113	-0,764
5	0,00	0,39	3,90	3,90	8,19	2,046	-0,698
Suma	-1,97	3,45	14,99	17,24	33,71		
Límites	-0,39	0,69	3,00	3,45	1,35		

Las evaluaciones otorgadas por los expertos se tabularon y procesaron estadísticamente siguiendo los pasos establecidos en dicho método (Ver anexo 6). Como resultado del proceso se constató los siguientes aspectos:

1. La categoría dada por los expertos al nivel de adecuación de los fundamentos teóricos a la propuesta es de **Muy Adecuado**, ya que el valor promedio asignado de la escala es (-0.602 < -0.39) menor al valor del primer punto de corte (C1).

En tanto que los puntos de cortes indican el límite mayor en el que un promedio se enmarca en una de las categorías de evaluación. El valor promedio es el resultado de las evaluaciones otorgadas a cada aspecto por todos los expertos.

Es así que todos los promedios menores que el primer punto de corte se enmarcan en la categoría de muy adecuado; los valores promedio que sean mayores que el primer punto de corte y menores que el segundo se enmarcan en la categoría de bastante adecuado y así sucesivamente.

2. El nivel de adecuación de la propuesta al diagnóstico de la problemática, es de **Bastante Adecuado**, porque el valor promedio determinado en la columna de la escala asignado a dicho elemento es 0,488 por lo que se considera como mayor queel primer corte y menor que el segundo corte. Razón por la que se tiene la valoración de bastante adecuado. Resultado: (0,488 > -0,39 (C1) pero < 0,69)

3. La adecuación de los componentes estructurales de la estrategia es de **Bastante Adecuado**, toda vez que el valor promedio establecido en la escala es de -0,110 que es mayor que -0,39 (C1), y es menor al segundo corte, razón por la cual se considera ubicada entre el corte uno y dos.

4. La estimación realizada sobre la Pertinencia o aplicabilidad de la estrategia, logrótener una valoración promedio de -0,764 < -0,39, dichos valores indican que cae en el rango de menor al corte 1 (C1), situación que permite afirmar de **Muy adecuado**. Resultado: (-0,764 < -0,39 (C1))

5. La actualidad de la estrategia, es valorado como **Muy adecuado**, ya que el promedio de valoración asignada por los expertos a este elemento es de -0,698 considerada como < -0,39 del corte 1 (C1). Resultado: (-0,764 < -0,39 (C1))

Bajo estos aspectos señalados se llega a señalar que los aspectos 1, 4 y 5 evaluados por los expertos fueron categorizados de **Muy adecuados**, porque el valor promedio asignadoes menor que el primer punto de corte (C1) y los aspectos 2 y 3 fueron categorizados de **Bastante adecuado** porque los valores promedios asignados se ubican entre el primer y segundo punto de corte.

Así, las características de la Estrategia propuesta y las dimensiones e indicadores que se proponen para evaluar su efectividad alcanzaron las categorías: de **muy adecuado** y **Bastante adecuado** por lo que la valoración alcanza un balance positivo, en todos sus componentes.
Al mismo tiempo los criterios emitidos por los expertos también permitieron perfeccionar la estructura de la Estrategia y acciones, ya que se vio la necesidad de considerar los siguientes aspectos:

- La implementación de políticas públicas sobre el cuidado del medio ambiente.
- Difundir el conocimiento de las leyes pertinentes.
- Implementar dique de colas y planta de tratamiento de aguas.
- Establecer y declarar el campo de acción.
- Tomar en cuenta la etapa productiva por ser la etapa de extracción de elementosnocivos que causan la baja producción y efectos sobre la salud.
- Estrategia de prevención en el consumo de alimentos contaminados.
- Implementar estrategias y medios de uso para capacitación.
- Incorporar el sistema de uso de evaluación.

Dichos argumentos fueron valiosos ya que permitió ajustar algunas deficiencias y hacerle más sólida la propuesta. El tema objeto de investigación tiene importancia humana ya que ella permite comprender la noción de vida o muerte de la misma humanidad, sustentadaen la racionalidad del modelo capitalista. Este hecho promueve la necesidad de seguir profundizando en una problemática que no ha sido trabajada suficientemente.

Estrategias con características similares pueden ser utilizadas para promover una conciencia de clase, en procura del empoderamiento de los distintos sectores sociales y laconstrucción de un pensamiento propio local en procura de un proceso decolonial con la posibilidad de romper las fronteras culturales y establecer procesos formativos más democráticos entre iguales y por lo tanto cuidar el medio ambiente.

En síntesis:

El criterio emitido por los expertos a partir del método Delphi, relacionado con la propuesta permite determinar con claridad una valoración empírico positiva para los cinco aspectos señalados en el instrumento. Con ello, se asevera que la Idea a Defender del presente trabajo investigativo, tiene un valor empírico positivo sobre la propuesta y que se considera de **Muy adecuado** y **Bastante adecuado** al proceso de prevención y mitigación de la contaminación del medio ambiente en la comunidad de Huancarani.

ANEXOS DEL MÉTODO DELPHI

ANEXO 1

TABLA MATRIZ PARA LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓNDE EXPERTOS

Fuentes de argumentación	**Grado de influencias de cada una de las fuentes**		
	A (alto)	**M (medio)**	**B (bajo)**
Análisis teóricos realizadas por usted.	(0,4)	(0,3)	(0,2)
Su experiencia obtenida.	(0,5)	(0,4)	(0,2)
Trabajos de autores nacionales.	(0,025)	(0,025)	(0,025)
	0.025	0.024	0.022
Trabajos de autores extranjeros.	(0,025)	(0,025)	(0,025)
	0.025	0.024	0.022
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	(0,025)	(0,025)	(0,025)
	0.025	0.024	0.022
Su intuición.	(0.025)	(0.025)	(0.025)
	0.025	0.024	0.022

Fuente: Arabel Moráguez Iglesias: Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Facultad de Ciencias Técnicas. Departamento Industrial. Holguín Cuba. Disponible en: http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/metodo-Delphi-estadistica-de-investigacion-cientifica.htm (Consultado en: julio del 2009)

Como se observa, Campistrous, desarrolla una tabla matriz con valores que en cierta forma no llegan a diferenciarse en algunos de ellos, observemos:

- Si prestamos atención de las fuentes de argumentación, las propuestas, no distinguen entre las categorías de Alto, Medio y Bajo, a partir del indicador: trabajos con autores nacionales para abajo (observe los valores que aparecen en la parte superior entre paréntesis), se le adjudica la misma puntuación a cada rubro; por lo que se propone su diferenciación con los valores que aparecen debajo de la barra, para que queden bien diferenciadas cada una de las categorías de las fuentes de argumentación.

Se comprende que los valores de la tabla expuestos anteriormente, son posibles de ser adecuados a las particularidades y criterios señalados en las fuentes de argumentación.

ANEXO 2

ENCUESTA APLICADA PARA LA SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS

Compañero(a), teniendo en cuenta su experiencia laboral y preparación profesional, gradocientífico y categoría docente se solicita su colaboración en una investigación que se realiza en la carrera de Comunicación Social de la Universidad Nacional "Siglo XX", que trata sobre la propuesta de la comunicación alternativa para fortalecer la información dirigida a prevenir y mitigar la contaminación del medio ambiente en Huancarani, por lo que es necesario aporte la siguiente información:

Nombre:

. . . . . .

. . . . . .

Apellidos:. . . . . .
Experiencia laboral: . . . . . .
Categoría científica:…….. Grado científico:
. . . . . .
Título académico:
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . Cargo que ocupa:
. . . . . .
. . . . . .
Centro de trabajo:
. . . . . .

1. Marque con una cruz (X), en una escala creciente de 1 a 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que usted tiene sobre el tema objeto de investigación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración, según la tabla que a continuación se le ofrece, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema que se investiga. (Debe auto-valorar cada una de las fuentes dadas marcando con una cruz, en el nivel que considere).

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted.			
La experiencia que usted ha adquirido al respecto.			
Conocimiento a partir de la lectura			
Su conocimiento de la situación enlas comunidades			
Su intuición.			

ANEXO 3

CARACTERIZACIÓN DE EXPERTOS

Tabla: Datos profesionales de los expertos consultados

No	Especialidad	Experiencia Docente	Ocupación	Categoría Docente	Categoría Académica	Grado Científico
1	-	12 Años	Docente Universitario	Invitado	Lic. En Comunicación	Master
2	-	10 Años	Docente Universitario	Invitado	Lic. En Comunicación	-
3	-	9 Años	Docente Universitario	Invitado	Ing. Agrónomo	-
4	-	16 Años	Docente Universitario	Invitado	Lic. En Comunicación	Master
5	-	32 Años	Asesor UNSXX - Director Planificación y Acreditación	-	Master	Doctor
6	-	17 Años	Director Ing. Agronómica	Contratado	Ing. Agrónomo	Master
7	-	12 Años	Docente M. A. UNSXX	Invitado	Ing. Agrónomo	Diplomado
8	-	25 Años	Director General de Extensión UNSXX	Titulado	Ing. Agrónomo	Master
9	Educación Ambiental	15 Años	Decano	-	Licenciado	Master en Cs.
10	Educación Ambiental	20 Años	Profesora	-	Master	Doctora en Cs.
11	Educación Ambiental	18 Años	Jefe Dpto. Educación Ambiental	-	Master	Doctor en Cs.
12	-	17 Años	Sub-Director Educación AFAPAL	-	Lic. En Educación	Master
13	I Adjunto	29 Años	Jefe Dpto. Inspección	-	Licenciado	-
14	Inst. Ad.	16 Años	Director	-	Licenciado	-
15		10 Años	Téc. Desarrollo Rural M.A.	-	Técnico Superior	-
16	-	26 Años	Médico Gral. Colquechaca	Contratado	Médico	-
17	-	12 Años	Responsable de Com. Y RRPP GTZ-PROAPAC	-	Lic. En Comunicación	-
18	-	4 Años	Docente M. A. UNSXX	Invitado	Ing. Agrónomo	-
19	-	10 Años	Docente M. A. UNSXX	Titular	Ing. Minas	Master
20	-	17 Años	Docente M. A. UNSXX	Titular	Ing. Minas	Master

ANEXO 4

COHEFICIENTE DE COMPETENCIA DE LOSEXPERTOS SELECCIONADOS

EXPERTOS	Kc	Ka	K	COMPETENCIA
1	0.8	0,8	0,8	Alto
2	0,3	0,7	0,5	Medio
3	0,8	0,8	0,8	Alto
4	0,7	0,8	0,75	Medio
5	0,8	0,8	0,8	Alto
6	0,8	0,9	0,85	Alto
7	0,6	0,9	0,75	Medio
8	0,8	0,8	0,8	Alto
9	1	1	1	Alto
10	1	1	1	Alto
11	1	1	1	Alto
12	1	1	1	Alto
13	1	1	1	Alto
14	0,9	1	0,95	Alto
15	0,7	0,8	0,75	Medio
16	0,7	0,8	0,75	Medio
17	0,7	1	0,85	Alto
18	0,7	0,8	0,75	Medio
19	0,6	0,8	0,7	Medio
20	0,8	0,8	0,8	Medio
COHEFICIENTE			**0,84**	**Alto**

ANEXO 5

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA POR LOS EXPERTOS

Compañero (a):_____

En la Universidad Nacional "Siglo XX", se desarrolló una investigación titulada estrategia de preparación basada en la comunicación alternativa que permita fortalecer la información para mitigar y prevenir los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera en la comunidad de Huancarani del municipio de Pocoata.

Teniendo en cuenta su dominio de la temática objeto de investigación y además suexperiencia laboral y su preparación profesional se le solicita la evaluación de:

1. **El nivel de adecuación de los fundamentos teóricos de la propuesta.**
2. **El nivel de adecuación de la propuesta al diagnóstico de la problemática.**
3. **Adecuación de los componentes estructurales de la estrategia.**
4. **Pertinencia.**
5. **Actualidad.**

Estrategia de preparación basada en la comunicación alternativa que permita fortalecer la información para prevenir ymitigar los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera en la comunidad Huancarani del municipio de Pocoata.						
ASPECTOS		**CATEGORÍAS**				
		MA	**BA**	**A**	**PA**	**NA**
1.	El nivel adecuación de los fundamentos teóricos a la propuesta.					
2.	El nivel de adecuación de la propuesta al diagnóstico de la problemática.					
3.	Adecuación de los componentes estructurales de la estrategia.					
	• Objetivo de la estrategia					
	• Ámbitos de acción					
	• Etapas					
	• Plan de acción de la estrategia.					
	• Sistema de evaluación.					
4.	Pertinencia o aplicabilidad de la estrategia.					
5.	Actualidad de la estrategia.					

MA = Muy Adecuado, **BA** = Bastante Adecuado, **A** = Adecuado, **PA** = Poco Adecuado y **NA** = No Adecuado.
Sobre los indicadores que valore de Adecuado, Poco adecuado, y No adecuado, fundamente.

ANEXO 6

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN OFRECIDA POR LOS EXPERTOS SOBRE LA VALIDACIÓN EMPÍRICA DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA PARA PREVENIR Y MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN HUANCARANI.

MATRIZ DE FRECUENCIAS

OPERACIONES	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
1	5	10	5			20
2	6	9	4		1	20
3	7	8	4	1		20
4	7	10	3			20
5	10	3	7			20
TOTAL	35	40	23	1	1	100

MATRIZ DE FRECUENCIA ACUMULADAS

OPERACIONES	C1	C2	C3	C4	C5
1	5	15	20	20	20
2	6	15	19	19	20
3	7	15	19	20	20
4	7	17	20	20	20
5	10	13	20	20	20
TOTAL	35	75	98	99	100

MATRIZ DE FRECUENCIA RELATIVAS ACUMULADAS

OPERACIONES	C1	C2	C3	C4	C5
1	0,25	0,75	1,00	1,00	1,00
2	0,30	0,75	0,95	0,95	1,00
3	0,35	0,75	0,95	1,00	1,00
4	0,35	0,85	1,00	1,00	1,00
5	0,50	0,65	1,00	1,00	1,00

MATRIZ DE VALORES DE ABSCISAS

OPERACIONES	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	Escala
1	-0,67	0,67	3,90	3,90	7,80	1,950	-0,602
2	-0,52	0,67	1,64	1,64	3,44	0,860	0,488
3	-0,39	0,67	1,64	3,90	5,83	1,459	-0,110
4	-0,39	1,04	3,90	3,90	8,45	2,113	-0,764
5	0,00	0,39	3,90	3,90	8,19	2,046	-0,698
Suma	-1,97	3,45	14,99	17,24	33,71		
Límites	-0,39	0,69	3,00	3,45	1,35		

BIBLIOGRAFÍA

Afanasiev, V. (1988), citado por: COLQUE, G. (2009). Filosofía de las ciencias. Proceso del método científico. Editorial Kipus. Bolivia.

Aguilera Ruíz, Ariel. La investigación Educativa. -- Chápicó Méjico: Ed. Grifos, 1999. --64p.

Alfaro López, Ricardo Mauricio; Castro Rivera, Víctor Danilo y Romero Lainez, Balmore Osmar: Pronóstico Delphi. Universidad El Salvador, Carrera: Ingeniería industrial, Ciudad Universitaria, abril de 2005.

Álvarez de Zayas, C., Sierra L. V. (2003). La Universidad. Su Gestión y su Evaluación. Editorial Kipus. Bolivia.

Álvarez de Zayas, C., Sierra, V. (2001) Metodología de la Investigación Científica. 3ra. Edición.

Álvarez de Zayas, Carlos M y Virginia M. Sierra Lombardía. (2001) Metodología de la investigación científica. Edit. Quipus, 3ª edición, Cochabamba – Bolivia.

Ander – Egg, E. (1995). Técnicas de la investigación social. Editorial Lumen. Buenos Aires.

Ander Egg, E. (1994). Diccionario de Trabajo Social. Editorial Humanitas. Buenos Aires. Ander Egg, E. (1995) Técnicas de la Investigación Social. Editorial Humanitas. Buenos Aires. Bunge, M. (s/d.t.) La ciencia su método y su filosofía.

Ander-Egg, E. (2003). Métodos y técnicas de investigación social Vol. IV. Técnicas para la recogida de datos e información. México, Lumen.

Ander-Egg, Ezequiel. (20003) Repensando la Investigación Acción Participativa. Edit. Lumen - Humanitas,4ta. edic., Buenos Aires – Argentina

Añorga Morales, Julia y Valcárcel Izquierdo, Norberto. (2004) Metodología de la Investigación. Cursode Doctorado en Ciencias de la Educación, Sucre.

Austin, T. (2012). La página del profe. Temuco, Chile, http://www.lapaginadelprofe.cl/

Bisquerra, R. (1989). *"*Métodos de investigación educativa. Guía Práctica". Lima, Perú:Ed. CEAN. Bogotá

Bonilla, E. Rodríguez, P. (1997). La investigación en ciencias sociales. Editorial Norma. Cali.

Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales. 3g Ed. Santafé de Bogotá, Ediciones Uniandes.

Boudre, R. (1969). Los métodos cualitativos (en) Los métodos en Sociología. Barcelona, Redondo editor. Colección Betle, No. 3.

Campbell, A (1972). La encuesta por muestreo, una técnica para la investigación en Ciencias Sociales (en) Métodos de investigación en ciencias sociales. Buenos Aires. Paidós.

Campbell, D. y Stanley, J. (1995). Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

Canales, F. H., Alvarado, E. y De Pineda, E. (1987). Metodología de la investigación. Manual parael desarrollo de personal de salud. México, Limusa, OPS/OMS.

Carvajal, L. (1998). Metodología de la investigación. Editorial Faid. Calí.

Castellanos Simons, Beatriz: Algunas ideas esenciales acerca de la investigación educativa. Taller de Problemas actuales de la investigación educativa. La Habana – Cuba, 1999.

Colás, M. (1994). "Investigación Educativa". Sevilla, España: Ed. Alfar. 2da. Edición.

Colombia, Ministerio De Salud. (1982). Metodología de la investigación en salud.

Colque, G. (2009). Filosofía de las ciencias. Proceso del método científico. Editorial Kipus. Bolivia.

Díaz S. Carrasco: Metodología de la investigación científica. Edit. San Marcos, 2ª reimpresión (1ª edic. 2005), Lima, Perú, 2009.

Durkheim, E (2014). Educación como Socialización, Ediciones Sígueme. Salamanca. España.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.

Duverger, M. (1978). Métodos de las ciencias sociales. Editorial Ariel.

Eco, H. (1994). Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura. España, Gedisa.

Fals Borda, O. (1973). Reflexiones sobre la aplicación del método estudio – acción en Colombia (en) Revista mexicana de sociología. Vol. 35. No. 1. México. UNAM.

Fernández, R. Hernández, C. Baptista, P. (2018). ***Metodología de la Investigación.*** México: McGraw-Hill

Fiallo, J., Cerezal, J. (2009). *"La investigación pedagógica: una vía para la trasformaciónde la escuela"*. Lima, Perú: Edit. Ruta Pedagógica.

Fisher, A. et al. (1991). Manual para el diseño de investigación operativa en planificación familiar.2 ed. New York, The Population Council.

Follari Roberto: Epistemología y Sociedad. Ediciones Homo Sapiens, Santa Fe – Argentina, 2000.

Gartner, L. (2004). Guía para la elaboración de proyectos y de informes finales de investigación. Manizales, Universidad de Caldas, Programa de Trabajo Social, cuadernillos de trabajo No. 5.

González Morales, Alfredo: *Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales*. octubre- diciembre, 2003. Disponible en: httpwww.cenit.cult.cusitesrevista_islaspdf138_12_Alfredo.pdf (consultado en noviembre, 2007)

Gostain, E. Introducción a la lógica dialéctica. México. F. C. E. – UNAM.

Grawitz, M. (1975). Los conflictos teóricos del método (en) Método y técnicas de las ciencias sociales. Vol. 1. Barcelona. Hispano – europea.

Güell, A (1973). Hipótesis y variables (en) Metodología de las ciencias sociales. Barcelona. Editorial Laía.

Gutiérrez, J. y Delgado, J. (1995). Métodos y técnicas cualitativas de investigación en

ciencias sociales. Madrid, Síntesis

Hammersley, M. y Atkinson, P. (1994). Etnografía. Métodos de investigación. Primera edición. Barcelona: Editorial Paidós.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar: Metodología de la investigación. Edit. MacGraw Hill, 4ª edición, México, 2006.

Hernández, R., Baptista, P. y Fernández-Collado, C. (2014). Metodología de la investigación. 6taEd. México, McGraw-Hill.

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación. Séptima Edición Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación. Séptima Edición Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Herrera Mamani Delia: Estrategia de comunicación alternativa para la información orientada a prevenir y mitigar los daños ocasionados al medio ambiente por la producción minera en Huancarani. Tesis de Grado para optar la licenciatura en Comunicación Social, Universidad Nacional "Siglo XX", Llallagua, Potosí, Bolivia, 2007.

Hessen J.: Teoría del conocimiento. Edit. Latinas, 1ª edic., Oruro, Bolivia, 1999.

Holm, K. (1985). Introducción a los métodos de sociología empírica. Alianza Editorial.

Horkheimer Max y Adorno T.: Dialéctica de la Ilustración. 1947.

Horkheimer Max: Teoría crítica. Edit. Amorrortu, 3a reimp., Buenos Aires, 2003.

Irene Konow y Gonzalo Pérez: Método DELPHI. En: "Métodos y Técnicas de Investigación Prospectiva para la toma de Decisiones". Ed. Fundación de Estudios Prospectivos (FUNTURO) U. de Chile, 1990.

Jany, N. (2000). Investigación integral de mercados: Un enfoque para el Siglo XX. Segunda edición. Colombia, McGraw-Hill.

Khun, Thomas. (s/d.t.). La estructura de las revoluciones científicas.

Lakatos Imre: Historia de la Ciencia y sus reconstrucciones racionales. Edit. Tecnos,

reimpresión 2001 (3ª edic. 1993), España, 2001.

Linstone, H., Turoff, M.: «The Delphi Method. Techniques and Applications», Addison-Wesley, 1975, p. 3. Citado por: Eneko Astigarraga: El Método Delphi. Universidad de Deusto, Facultad deCC.EE. y Empresariales.

Marcoa, P. (1976). El diseño de la investigación y la usurpación de la teoría (en) Estudios políticos. No. 9. México. UNAM.

Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento & gestión, 20. Universidad del Norte, 165-193.

Metodología de la Investigación. Sexta Edición Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A. México. D. F.

Moráguez Iglesias, Arabel: El Método Delphi. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Facultad de Ciencias Técnicas. Departamento Industrial. Holguín Cuba. Disponible en: http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/metodo-Delphi-estadistica-de-investigacion- cientifica.htm (consultado en: julio del 2009)

Padua, J. (1979). Técnicas de investigación aplicada a las ciencias sociales. Fondo de Cultura Económica. México.

Ramirez Urizarri, Luis Arturo: Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando el criterio de expertos. Instituto Superior Pedagógico "Blas Roca Calderío", Provincia de Granma, Cuba. Conferencia realizada en Santafé de Bogotá, D. C. (Colombia), Julio 6 de 1999.

Rodríguez Francisco J.; Barrios Irina y Fuentes María Teresa: Introducción a la metodología delas investigaciones sociales. Edit. La Habana – Cuba, 1994.

Rodríguez, F., Barrios I. y Fuentes M. (1994). Introducción a la metodología de las investigaciones sociales. La Habana

Rodríguez, F., Barrios I. y Fuentes M. (1994). Introducción a la metodología de las investigacionessociales. La Habana

Roja, R (1979). Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM. México.

Sancho Gil, J. Mª. (2014): "Hacia una tecnología crítica", Cuadernos de Pedagogía, 230, pp. 8-12.

Sancho Gil, J. Mª. (2014): "Hacia una tecnología crítica", Cuadernos de Pedagogía, 230, pp. 8-12.

Seltliz, C. (1968). Método de investigación en las relaciones sociales. Madrid.

Tamayo y Tamayo, M. (1994). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa. México.

Universidad del País Vasco: Aplicación del método Delphi en la elaboración de la tabla simétrica de las tablas input-output 2001 de Catalunya (tioc2001). Instituto de Economía Aplicada a la Empresa. s/f. (España)

Van Dalen, D. y Mayer, J. (1974). Manual de técnicas de investigación social. Editorial Paidos. Buenos Aires.

Villar Angulo, L. M. (2017): Desarrollo profesional Docente en Nuevas Tecnologías de la información y comunicación. Sevilla, GID.

Villar Angulo, L. M. (2017): Desarrollo profesional Docente en Nuevas Tecnologías de lainformación y comunicación. Sevilla, GID.

Vlàdov, L. (Trad.): Fundamentos de filosofía Marxista – Leninista. Edit. Progreso, Moscú, URSS, 1982.

VV.AA.: Metodología de la investigación. Diplomado en Educación Superior, Universidad Nacional "Siglo XX"; Llallagua, Potosí – Bolivia, 2005.

Wright, C. (1974). La investigación sociológica. F. C. E. – UNAM

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA POSGRADO

EL LIBRO ESTABLECE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN 10 PALABRAS CLAVE:

- **PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN**
- **ENFOQUES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
- **DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN**
- **TIPOS DE INVESTIGACIÓN, MÉTODOS**
- **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
- **TIPOS DE MUESTREO**
- **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**
- **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**
- **DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**
- **APROXIMACIONES TEÓRICAS DEL MÉTODO DELPHI**

EL PROF. DR. JOSE EDSSON BARRERO TICONA, P.PH.D. TIENE EL SIGUIENTE RECORRIDO ACADÉMICO:
***POSDOCTORADO EN EPISTEMOLOGÍA E INVESTIGACIÓN (P.PH.D.).**
***DOCTORADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR (PH.D.).**
***MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y FORMACIÓN VIRTUAL (M.SC.).**
***MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR (M.SC.).**
***DIPLOMADO EN FORMACIÓN DOCENTE PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR.**
***DIPLOMADO EN LITERATURA, SUS EFECTOS Y AFECTOS.**
***DIPLOMADO EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA.**
***DIPLOMADO EN APRENDIZAJE COOPERATIVO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR.**
***DIPLOMADO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**
***DIPLOMADO EN METODOLOGÍAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN INTERVENCIÓN SOCIAL.**
***DIPLOMADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR.**

ESPECIALISTA EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN, TALLER DE TESIS, TALLER DE MONOGRAFÍA, ETC.